



КЛАССИЧЕСКОЕ УНИВЕРСИТЕТСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

К. Н. Суханов

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ



Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет»

Классическое университетское образование

К. Н. Суханов

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Курс лекций

Челябинск
Издательство
Челябинского государственного университета
2009

ББК Ю 25я7
С 910

Серия основана в 2008 году

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Челябинского государственного университета

Рецензенты:

кафедра философских наук ЧГАКИ;
В. Ф. Самсонов, доктор философских наук, профессор ЧГПУ

С 910 **Суханов, К. Н.**
Философия науки : курс лекций / К. Н. Суханов. Челябинск :
Челяб. гос. ун-т, 2009. 225 с. (Классическое университетское об-
разование).
ISBN 978-5-7271-0988-5

Представлены основные фундаментальные проблемы философии
науки: субъект и объект научного познания; эмпирическое научное
знание, теоретическое научное знание и их взаимодействие; роль ин-
туиции в научном познании; место проблемы и гипотезы в формиро-
вании научного знания; философские образы науки; наука как форма
рациональности; наука как социальный институт; философские мо-
дели динамики научного познания и др.

Предназначено для аспирантов и всех интересующихся пробле-
мами современной философии науки.

ББК Ю 25я7

ISBN 978-5-7271- 0988-5

© ГОУ ВПО «Челябинский государст-
венный университет», 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. ПРЕДМЕТ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ.....	5
1.1. Общее понятие философии	5
1.2. Статус философии науки.....	14
1.3. Основные проблемы философии науки	16
Глава 2. НАУКА КАК ФОРМА ПОЗНАНИЯ.....	19
2.1. Проблема общего понятия науки	19
2.2. Объект научного познания и его статус	19
2.2.1. Материалистическая трактовка объекта научного познания..	20
2.2.2. Феноменилистская трактовка природы научного познания и онтологического статуса его объекта.....	23
2.3. Субъект научного познания.....	29
Глава 3. НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ И ЕГО ФОРМЫ	34
3.1. Общее понятие знания	34
3.2. Обыденное знание как основа научного знания.....	37
3.3. Эмпирическое научное знание.....	40
3.3.1. Чувственные формы эмпирического знания.....	40
3.3.2. Рациональные формы эмпирического знания.....	45
3.4. Теоретическое знание и его формы.....	50
3.4.1. Понятие как форма теоретического знания.....	53
3.4.2. Высказывание как форма теоретического знания	56
3.4.3. Теория как форма теоретического знания	59
Глава 4. ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ.....	81
4.1. Метод как способ формирования научного знания.....	81
4.2. Методы формирования эмпирического знания.....	82
4.2.1. Наблюдение как метод эмпирического познания	82
4.2.2. Эксперимент как метод эмпирического познания	85
4.2.3. Измерение как метод эмпирического познания.....	88
4.3. Методы формирования теоретического знания.....	90
4.3.1. Анализ, абстрагирование, синтез как методы теоретического познания	91
4.3.2. Умозаключение как метод формирования теоретического знания	93
4.3.3. Моделирование как метод формирования теоретического знания	101
4.3.4. Идеализация как метод формирования теоретического знания	102
4.3.5. Формализация как метод формирования теоретического знания	104
4.4. Роль интуиции в формировании научного знания.....	108
4.5. Место проблемы в формировании научного знания	113
4.6. Гипотеза и ее роль в формировании научного знания.....	119

Глава 5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭМПИРИЧЕСКОГО И ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ	126
5.1. Научное познание как движение от эмпирического к теоретическому знанию	126
5.2. Эмпирические данные и научные факты как ступени научного знания	127
5.3. Верификация как способ эмпирической проверки научного знания (теории)	130
5.4. Фальсификация как способ проверки научного знания (теории)	136
Глава 6. ФИЛОСОФСКИЕ СИНТЕТИЧЕСКИЕ ОБРАЗЫ НАУКИ	140
6.1. Классический (стандартный) образ науки	140
6.2. Неклассический (нестандартный) образ науки	142
Глава 7. НАУКА КАК СОЦИОКУЛЬТУРНОЕ ЯВЛЕНИЕ	148
7.1. Наука как форма рациональности	148
7.2. Сциентизм как концепция культурной ценности рациональной науки	156
7.3. Антисциентизм как отрицание культурной ценности рациональной науки	163
7.4. Наука как социальный институт	167
Глава 8. ДИНАМИКА НАУКИ	172
8.1. Общее понятие динамики науки	172
8.2. Основные этапы истории науки	173
8.2.1. Общее понятие истории науки	173
8.2.2. Первобытная культура и наука	176
8.2.3. Античная грекоязычная наука	179
8.2.4. Арабская наука	181
8.2.5. Наука периода становления западноевропейской цивилизации	182
8.2.6. Наука Нового времени	184
8.2.7. Классическая наука XIX столетия	186
8.2.8. Неклассическая и постнеклассическая наука XX столетия	188
8.3. Особенности развития продуктивной науки в рамках локальной культуры	189
8.4. Философские модели динамики науки	192
8.4.1. Кумулятивистская модель динамики науки	196
8.4.2. Парадигмальная модель динамики науки	198
8.4.3. Концепция динамики науки критического рационализма	201
8.4.4. Концепция исследовательских программ как модель динамики науки	206
8.4.5. Концепция микрореволюций как модель динамики науки	210
8.4.6. Модель динамики науки методологического анархизма	215
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	220

ГЛАВА 1. ПРЕДМЕТ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

1.1. Общее понятие философии

Философия — это составная часть духовной жизни человека, форма его «духовной работы». Ни исторически, ни логически она не является изначальной формой духовной жизни. Философии предшествует стихийно складывающаяся форма жизнедеятельности людей в виде здравого смысла и наивного реализма, в основе которых лежит убеждение в существовании внешнего мира и уверенность, что мир таков, как он непосредственно воспринимается в чувственном опыте (в ощущениях и восприятии). В конечном итоге философия формируется как жанр устно-письменной деятельности по обоснованию, развитию или критическому пересмотру воззрений здравого смысла и наивного реализма.

Философия не является ни единственной, ни первой формой осмысления точки зрения здравого смысла и наивного реализма. Раньше философии такое осмысление выпало на долю мифологии, религии, искусства. Накопленный ими опыт сыграл существенную роль в возникновении и развитии философии.

Отнесение философии к сфере духовной жизни и общая характеристика отношения философии к здравому смыслу и наивному реализму еще не раскрывают положительного содержания понятия «философия». Между тем формирование общего понятия философии сталкивается с рядом достаточно сложных проблем. Первая из них — отсутствие разворачиваемого по общему для всех философов методу и признаваемого всеми философами содержания философии. Немецкие философы Г. В. Ф. Гегель (1770–1831) и Л. Фейербах (1804–1872) в свое время отметили тот исторический факт, что воззрения различных философов не тождественны по своему содержанию. Отсутствие такого общего содержания Гегель и Фейербах объясняли тем, что воззрения разных философов в определенной исторической и логической последовательности раскрывают разные стороны общего для них объекта рассмотрения.

На роль общего объекта философии Гегель выдвинул абсолютную идею, которая последовательно воплощается во всех формах развивающегося действительного мира. Однако большинство философов не разделяют гегелевской концентрации всей философии на абсолютной идее и трактуют объект философского познания по-разному. Формирование общезначимого понятия философии оказывается, таким образом, недостижимым на путях поиска ее общего объекта, а следовательно, и ее общего внутреннего содержания. Свести общее понимание философии к простой формуле единства всех философских воззрений в объекте и внутреннем содержании невозможно.

Путь к общему понятию философии открывает идея «исторической формы проявления философии», предложенная немецким философом В. Виндельбаном (1848–1915). К числу исторических форм проявления философии В. Виндельбанд относил метафизику (учение о первоначалах бытия), философскую антропологию (учение о месте человека во всеобщей связи вещей и об устройстве человеческой жизни), философию религии (выражение в познавательной форме устремлений и убеждений религиозной веры), гносеологию (учение о познании). К предложенному Виндельбандом списку сегодня можно было бы добавить социальную философию и философию ценностей. Ни одной из перечисленных исторических форм философии В. Виндельбанд не приписывал единого понимания их объекта рассмотрения, предмета, метода и содержания. История философии показывает, что разные философы по-разному конституируют объект, предмет, метод, внутреннее содержание своих учений о бытии, человеке, познании, религии, обществе, ценностях.

Выделение исторических форм проявления философии, в сущности, открывает путь к установлению общей тематики философских размышлений, к возможности характеризовать философию в целом не единым объектом, предметом рассмотрения, содержанием, методом, но специфической тематикой и проблематикой размышлений философов [26. С. 16]. К общим философским проблемам следует отнести проблемы бытия, человека, социума, познания. Отсюда, философия вообще — это деятельность по разработке указанных *общих специфических для философии проблем*. Такую разработку следует называть философствованием. Философия вообще — это философствование как род духовной деятельности.

Понятие «тема исследования» разработано американским философом и историком науки Дж. Холтоном (р. в 1922) в книге «Темы в научном мышлении» (1974). Тему Холтон трактует как элемент научного исследования, определяемый индивидуальностью ученого, в отличие от содержания исследования, детерминированного «публичным» (принятым научным сообществом) научным знанием и социально-культурными факторами. Выбор темы определяет направление творческого воображения мыслителя. Темы постоянно воспроизводятся как в течение спокойной эволюции познания, так и в эпохи революций, демонстрируя его инвариантность и преемственность. Понятие «тема» используется и при характеристике философствования, проблемная нацеленность которого может быть дифференцирована его тематическими направлениями.

Кроме того, философствование характеризуется *предельной универсальностью* постановки проблемных вопросов, которые формулируются так, что захватывают в свою орбиту самого ставящего вопросы человека. Примерами могут служить объективирующий и субъективирующий подходы к постановке проблем классической философии. При первом подходе человек рассматривается как «вещь среди вещей», подчиненная общей причинной связи действительности. При так называемом субъективирующем подходе мир уподобляется человеческому существу. В обоих вариантах обеспечивается универсальность постановки проблем и вопросов.

Общей характеристикой философствования является также его *беспредпосылочность* в смысле отсутствия единых для всех философов предварительных положений, догматически принимаемых за истину.

Существенный момент философствования — это опора как на разум, мышление, так и на *эвристическую интуицию*, характеризующую механизм познавательной догадки, выводящей размышление за рамки строго логических умозаключений. Философствование — это область творческой работы духа, и, как всякое творчество, оно не сводится к непрерывному осуществлению логических действий. Понятия и положения философских воззрений во многом обязаны эвристической интуиции (*творческой догадке*) и в этом смысле «иррациональны». Философствование, таким образом, является областью творческой работы духа, где взаимодействуют

философская эвристическая (творческая) интуиция и теоретическое мышление (разум).

Философствование имеет *личностный* характер, хотя субъективно оно направлено на получение общезначимых, «объективных» решений философских проблем. Здесь уместно отметить, что, согласно основателю концепции «понимающей социологии» немецкому социологу М. Веберу (1864–1920), ценность не следует трактовать в смысле результата произвольного решения субъекта. Ценность, по Веберу, — продукт «интерсубъективно» существующего «духа времени», «духа культуры». В основе трактовки ценности Вебером лежит идея примата культуры по отношению к личности. Однако указанный примат не абсолютен, поскольку первичным источником развития и утверждения культуры являются, говоря обобщенно, идеи и методы действия отдельной личности. Такая личность получает статус выдающейся, если сформированные ей идеи и методы действия приобретают общезначимый социальный характер. В свете сказанного ценность результатов философствования определяется в значительной степени мерой реализации личности философа — его, порой бессознательными, стремлениями превзойти коллег оригинальностью, объемом духовного опыта, глубиной философской интуиции, особым видением первоочередных проблем философии, оценкой их значимости, уровнем синтеза различных элементов философских воззрений прошлого и настоящего. При оценках результатов философствования нередко опираются на такие критерии, как художественная гармонизация идей, широта объемлющего мирозерцания, творческая мощь синтезирующей работы мысли и т. п. В условиях известных трудностей с установлением объективности универсальных положений философской метафизики личностный момент нередко становится главным в оценке философствования.

Появившись на свет как индивидуально-личностный, результат философствования, тем не менее, может соответствовать умонастроениям, интересам, позициям классов или других социальных групп. Это позволяет многим философам характеризовать философию как сознание и духовную сущность народа, как «дух времени», как духовное оружие того или иного класса и т. п. При рассмотрении индивидуально-личностного характера результатов философствования (как и во многих других контекстах рассмот-

рения индивидуального) полезно помнить, что методологической основой рассмотрения индивидуальности является диалектика тождества и различия общего и единичного (отдельного). Согласно диалектике, единичное, отдельное «неполно входит в общее» (В. И. Ленин). В этой связи справедливы слова французского философа Ж. Делеза (1925–1995) о том, что основой относительно самостоятельного рассмотрения индивидуального является некоторая «индифферентность» частного и общего по отношению друг к другу.

Наиболее значимые результаты философствования, выраженные в языке, имеют статус учения, доктрины, концепции. Такие результаты составляют *философское воззрение* (если оно охватывает все или большинство основных проблем философствования, его можно назвать *философской системой*). О конкретном философском воззрении конкретного философа можно говорить как о философии в узком смысле слова (философия Аристотеля, философия Гегеля и т. п.).

К основным структурным элементам философского воззрения принято относить философские (т. е. всеобщие, универсальные) понятия, положения и принципы, выражающие философское знание. К элементам философского воззрения относятся также философские убеждения (положения, принимаемые с твердой уверенностью в их правильности), мнения (оценочные суждения, определяющие принятие или отвержение чего-либо на основе принятой системы ценностей), философские гипотезы (предположения, выдвигаемые для объяснения рассматриваемых явлений), философские сомнения (положения, в отношении принятия которых имеются колебания и опасения). Рассмотренные элементы философских воззрений взаимодействуют с выраженными языковыми средствами эмоциями и настроениями. Например, эмоция страха перед бесконечной Вселенной, зафиксированная в свое время И. Кантом (1724–1804), в каком-то смысле имеет философский, мировоззренческий характер. Не лишена философия и элементов художественно-образного мышления.

Достаточно много философов применяют в основном к своему собственному философскому учению понятие «наука». И. Кант определял философию как науку о высшей максиме (внутреннем принципе выбора между различными целями) применения человеческого разума. Г. Гегель считал философию не просто наукой,

но даже целой системой наук. Ф. Энгельс характеризовал материалистическую диалектику как науку о наиболее общих законах всякого движения. Немецкий философ Э. Гуссерль (1859–1938) считал философию наукой о последних началах, усматриваемых прямой интуицией. Однако если наукой считать свободный, бескорыстный, опирающийся на метод и интуицию, систематизированный, личностный поиск и обоснование (доказательство) объективной истины, описывающей, объясняющей и предсказывающей явления действительности, то мало надежды обосновать научность большинства философских концепций. И здесь дело не в том, что существовавшие и существующие философские учения образуют пока донаучный этап развития философии. Главное то, что философы часто претендуют на создание общей картины бесконечного мира в терминах «метафизических сущностей» (чувственно не воспринимаемых элементов).

История философии показывает, что чаще всего философия в узком смысле (в котором далее и будет везде употребляться это понятие) принимает точку зрения здравого смысла в части признания реальной действительности. Сама философия в таком контексте обычно трактуется как познание *мира в целом*. Рассмотрение мира в целом и вырастающая из него картина действительности называются мировоззрением. Философия как мировоззрение — это картина мира в целом. Но мир в философии обычно воспринимается в форме количественной и качественной бесконечности. На философии, как писал В. И. Вернадский, лежит «печать бесконечности». Освоение бесконечного мира в целом обычно трактуется в философии как познание «мира в общем», т. е. познание всеобщих характеристик вещей и явлений, форм бытия, законов мира.

Выделение локальных всеобщностей (всеобщих характеристик, форм бытия, законов в рамках действительности, непосредственно окружающей человека) можно считать первой ступенью построения философской картины мира в целом. Но освоение бесконечного мира в целом неизбежно предполагает выход за границы непосредственно данной действительности. Такой выход составляет вторую ступень, и по своей сущности эта ступень состоит в экстраполяции, переносе локальных всеобщностей на мир в целом. Подобная экстраполяция, естественно, не может привести к достоверному результату, т. к. содержит в себе момент индук-

тивного обобщения, дающего лишь правдоподобное видение мира в целом. Это значит, что философия в части общей картины мира принципиально проблематична и не имеет характера доказанной абсолютной истины. В этом смысле философия остается за границами указанного нами критерия научности, хотя и может выступать, по утверждению французского мыслителя К. Леви-Стросса (р. в 1908), в качестве «временного заместителя науки», предваряющего обсуждение научных проблем. Кроме того, как отмечалось выше, даже на первом этапе выявления локальных всеобщностей философствование часто обнаруживает свою «метафизичность», поскольку непосредственную (наблюдаемую) действительность философы обычно относят к роду «вторичного» бытия, рассматриваемого как проявление некоторого скрытого за непосредственным бытием первоначала, основы, субстанции мира. В выборе такого первоначала мира философы всегда расходились: Демокрит (ок. 460 — ок. 371 до н. э.), Эпикур (342/341–271/270 до н. э.), Ньютон (1643–1727) и др. первоосновой мира считали атом, Гегель — абсолютную идею, Шопенгауэр (1778–1860) — волю, Беркли (1684–1753) — ощущение и т. п.

Поиск скрытой первоосновы всего бесконечного мира еще более отдаляет философию от научно достоверной картины мира в целом. Как писал в свое время Ф. Энгельс, вполне соответствующее своему предмету мысленное построение мировой системы остается на все времена делом невозможным. Энгельсу вторит немецкий философ и социолог Г. Зиммель (1858–1918), считавший, что ни один конкретный вариант постижения целостности мира, видения мира не может быть научно подтвержден или опровергнут. Воззрение на мир в целом оказывается стоящей вне границ предложенного критерия науки «индуктивной метафизикой», дающей лишь правдоподобное видение мира. В вооружении человека таким правдоподобным видением мира в целом, особенно важным при постановке познавательных вопросов и проблем, выдвижении гипотез, состоит, в частности, и ценность материалистического мировоззрения. Многие философы, осознавая трудности философии на пути к созданию картины мира в целом, переводят ее в другую плоскость. Так, американский философ Дж. Сантаяна (1863–1952) утверждал, что философия должна заниматься не теоретическим описанием или объяснением мира, существование которого явля-

ется предметом «животной веры», но формированием моральной и эстетической позиции человека по отношению к миру.

Мотивация к философствованию у разных философов различна. Платон (427–347 до н. э.) был убежден, что обычный человек в своем непосредственном бытии терпит великое бедствие незнания сущности мира и своей собственной жизни. Источником бедствия является слепое доверие человека к чувствам, эмоциям, страстям, порождаемым телом и создающим обманчивые, искаженные представления о мире и самом человеке. Только освобожденная с помощью философии от обманчивых форм чувственности, душа человека становится способной, следуя разуму, постигать истинное, непреложное, подлинное, вечное, существующее само по себе за горизонтом чувственно воспринимаемой действительности бытия — чистые идеи, а через них и причастные этим идеям предметы материальной действительности. Философия, очищающая душу от чувственности, дает человеку идеал «должной жизни» души и рисует перспективу последующего воссоединения души с миром родственных ей чистых идей, из которого она и происходит.

Аристотель (384/383–322/321 до н. э.) ценность философии выводил из ее роли как высшей человеческой мудрости. Мудрость вообще, по Аристотелю, состоит в выявлении начал и причин вещей, в особенности вызывающих удивление человека, таких, как изменение положения Луны, Солнца, звезд, происхождение Вселенной. Философия как высшая мудрость призвана устанавливать первые начала и причины, на основе которых «познается все остальное». Философия дает знание и понимание всеобщего в мире без знания каждого предмета в отдельности. Философски мудрому человеку надлежит «не получать наставления, а наставлять, и не он должен повиноваться другому, а ему — тот, кто менее мудр» [5. С. 68]. Философия, таким образом, дает ключ к общему пониманию как природного, так и социального мира.

Т. Гоббс (1588–1679) отождествлял философию с естественным разумом, врожденным каждому человеку и позволяющим ему рассуждать о вещах. Ценность философского умозрения Гоббс видел в нацеленности на практический успех человеческой деятельности. В мире, который, согласно Гоббсу, состоит только из тел, человек с помощью философии или правильного рассуждения устанавливает причины, объясняющие возникновение и свойства тел. На осно-

ве накопленных знаний о причинно-следственных связях человек научается предвидеть возникновение и свойства тел, планомерно управлять этим процессом в целях умножения жизненных благ человеческого рода.

Р. Декарт (1596–1650) видит ценность философии в установлении с помощью разума первых ясных и самоочевидных истин, из которых выводится «знание обо всем существующем в мире», духовном и телесном. Ясность и очевидность первых начал располагает человеческие умы к кротости и согласию, к открытиям во всех науках. Философия, таким образом, придает жизни всех людей правильное направление.

Главной задачей философии, согласно И. Г. Фихте (1762–1814), является установление первых и основных определений (свойств) человеческого сознания. Уже в этом начальном пункте философия «возвышается над естественным воззрением на вещи». Следующая задача философии состоит в систематизации определений сознания путем последовательного их выведения из некоторого первого, исходного определения. Формирование завершенной, замкнутой системы определений сознания, по мысли Фихте, должно показать любому ученому, что он может и чего не может знать, о чем он может спрашивать и о чем не может, учит проведению исследований и доказательств. Философия, таким образом, создает «чертежи, пригодные для любого научного знания».

Согласно Гегелю, в переломные эпохи человеческий дух ищет прибежище в области мысли, чтобы в противовес действительному миру создать себе идеальное царство мысли. Философия в условиях разложения и кризиса реальной жизни людей выполняет духовно-компенсаторскую функцию.

В систематическом виде значение философии сводится к ее мировоззренческо-познавательной (вооружение общей картиной мира), методологической (формирование общих принципов познавательной деятельности), нормативно-ценностной (ориентация в системе высших ценностей и норм жизни человека и общества), смыслоформирующей (установление смысла человеческой жизни и истории человечества), жизненно-практической (общее понимание путей и средств взаимодействия с природой и обществом), духовно возвышающей человека (возвышение над сферой обыденности, формирование идеала обустройства человеческой жизни, указание

путей приближения к нему) функциям. Философия, таким образом, занимается выявлением предельных оснований культуры познания и действия человека, культуры межчеловеческих отношений.

1.2. Статус философии науки

Философы науки предлагают различные (не всегда взаимоисключающие) варианты категориального определения статуса философии науки. Одни квалифицируют философию науки как *область философии*, предметами которой являются: закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятых в их историческом развитии и рассматриваемых в исторически изменяющемся социокультурном контексте [70]; общая структура, закономерности функционирования и развития науки как системы научного знания, когнитивной деятельности, социального института. Поскольку философия вообще, т. е. философствование, характеризуется, в сущности, не предметом, а проблематикой, и определение философии науки как области философии опирается на выделение предмета рассмотрения этой области (каковым является, коротко говоря, наука), постольку философии науки остается место области философии лишь в узком смысле слова «философия» (конкретного частного философского учения). Тем самым реализуется плюрализм философии науки, состоящий в том, что каждое значимое философское учение формирует соответствующую своим фундаментальным принципам философию науки. В рамках отдельного частного философского учения плюрализму философии науки в принципе нет места.

Ряд философов науки квалифицируют философию науки в качестве *философского направления*. В этом случае философия науки ставится «выше» ее частных версий, развиваемых в рамках и с позиций различных частных философских концепций. Философия науки как философское направление не может определяться онтологическими и гносеологическими принципами отдельных философских доктрин, поскольку таких общих принципов не существует. Философия науки как философское направление может характеризоваться тем общим, что объединяет частные варианты философии науки, развитые в рамках отдельных доктрин и школ философии. К таким вариантам относятся, например, философия

науки Канта, философия науки неопозитивизма, философия науки критического рационализма, философия науки феноменологизма и т. п. Объединяющим началом частных философий науки, разрабатываемых отдельными философами и школами общей философии, является их общая проблематика. Таким образом, философия науки как философское направление конституируется общей проблематикой философского анализа науки.

Наконец, есть философы науки, которые квалифицируют философию науки в качестве *отдельной дисциплины*, и не просто в качестве дисциплины, но дисциплины в составе так называемого науковедения. При таком подходе подразумевается, что философия науки как дисциплина характеризуется общими критериями дисциплины — ограниченностью поля проблематики, специфической традиционной нормативностью определяемых принятыми общими принципами познавательных процедур, дискурсивных стратегий, организованностью, структурированностью и согласованностью результатов, стандартностью языковых средств выражения результатов анализа.

Науковедение, или наукознание [23], претендует, как известно, на статус самостоятельной научной дисциплины, изучающей науку. Наукознание в узком смысле слова — это изучение методами математической статистики, математического моделирования и системологии темпов развития науки, тенденций в изменении численности работников науки, затрат на научные исследования, частоты последующего использования результатов однажды выполненных научных работ, индивидуальной и коллективной продуктивности труда ученых, методов планирования и наиболее эффективно управления научным прогрессом, отношений между учеными внутри научного сообщества, взаимодействия науки с различными социальными институтами. Область изучения динамики информационных массивов науки, потоков научной информации методами статистики оформилась под названием «наукометрия». Она представляет собой применение методов математической статистики к анализу потока научных публикаций, ссылочного аппарата, роста научных кадров, финансовых затрат.

В оценке статуса наукознания существует значительный разброс мнений. Одни исследователи считают наукознание действительно самостоятельной дисциплиной, объединяющей различные

исследования по истории, социологии, экономике, логике, психологии науки, наукометрии [39. С. 144–145]. Другие трактуют наукознание в силу его предметной, методологической и теоретической разнородности как «конгломерат дисциплин» [43. С. 16]. Присоединение философии науки в качестве частной дисциплины сделало бы наукознание еще более разнородным конгломератом, лишенным внутреннего единства. Кроме того, включение философии науки в качестве самостоятельной дисциплины в состав наукознания чревато отрывом философии науки от философии.

Вспомогательной областью исследования науки является *социология науки*, изучающая взаимоотношения науки как социального института с обществом. Социологию науки, в частности, интересуют типология поведения ученых в различных социальных системах, взаимодействие формальных и профессиональных неформальных сообществ ученых, динамика их групповых взаимодействий, конкретные социокультурные условия развития науки в различных типах общественного устройства и др.

Философия науки имеет совсем иной предмет, отличный от предмета наукознания, наукометрии. Она занимается наукой как системой знаний, когнитивной, познавательной деятельностью, социальным институтом, социокультурным феноменом. Различные частные версии философии науки предлагают разные философские модели научного познания — индуктивистские, дедуктивистские и т. п. Говорят о нормативно, методологически, онтологически, дескриптивно, социокультурно, идеологически ориентированных версиях философии науки [66. С. 337]. Однако все версии объединяются вокруг общей проблематики философского анализа науки.

Квалификация философии науки именно в качестве направления, отличительной чертой которого являются общие проблемы философского анализа науки, наиболее рациональна. В соответствии с этим настоящий курс концентрируется вокруг общих проблем философии науки, их сравнительного анализа и критики их решений в рамках различных частных концепций философии науки.

1.3. Основные проблемы философии науки

Существуют различные классификации проблем философии науки. В учебнике «Философия науки» (2004) их подразделяют на

три вида. К первому виду относятся проблемы, идущие от общей философии и несущие на себе следы специфики философского знания. Философия, как уже говорилось, стремится к постижению мира в форме универсальных понятий (категорий), принципов и концепций. Данная тенденция проникает и в философию науки, применяющую универсальные философские категории, принципы в анализе науки. На этом пути встают, например, проблемы причинности, закономерности, истины в научном познании. В проблемах этого первого вида используется в полной мере концептуальный аппарат общей философии. Вторую группу образуют проблемы философии науки, которые ставятся под влиянием внутренних факторов самой науки, но нуждаются в экспертной философской оценке их смысла и значения. Типичным примером здесь является проблема онтологического и гносеологического смысла принципа дополнительности в физике, согласно которому получение «точной» экспериментальной информации об одних физических величинах, описывающих микрообъект, неизбежно связано с потерей информации о некоторых других величинах, дополнительных к первым. Взаимно дополнительными в этом смысле являются, например, координата микрочастицы и ее скорость (или импульс). В соответствии с этим утверждается, что состояние любой микрочастицы в отличие от состояний макрообъектов не может включать в себя вполне определенные точные значения координаты и импульса. Такие состояния физически нереализуемы. К третьей группе относят общие проблемы взаимодействия науки и философии. Здесь рассматриваются, например, проблема эвристической роли философии в определении путей развития науки в условиях кризисных ситуаций, проблема роли научных открытий в формировании философских воззрений и др. Приведенная классификация закладывает основы системного подхода к философии науки.

Круг частных проблем философии науки в рамках трех указанных классов достаточно широк. К наиболее значимым из них относятся проблемы: критериев научности знания; отличия научного знания от вненаучного и ненаучного; обоснования научного знания и видов оснований науки; детерминации общих положений науки комплексом опытных данных; критериев отбора лучшей из множества альтернативных теорий, базирующихся на одном и том же

комплексе эмпирических данных; логики научного познания; гносеологических моделей динамики научного знания; классификации уровней научного познания и их элементов; общественной роли науки и техники; научного метода; онтологии научных теорий и др.

Применение системного подхода к философии науки ставит вопрос о центральной проблеме философии науки. Известный представитель неопозитивизма Ф. Франк писал, что «центральной проблемой философии науки является вопрос о том, как мы переходим от утверждений обыденного здравого смысла к общим научным принципам» [Франк, Ф. Философия науки: связь между наукой и философией. 1960. С. 56]. Крупный представитель современной философии науки, основатель критического рационализма К. Поппер считал, что центральной проблемой философии науки является оценка и обоснование притязаний конкурирующих теорий или верований на их преимущественное признание. По нашему мнению, центральной проблемой философии науки является проблема соотношения объективного и субъективного в научном знании, проблема отношения субъекта научного познания к его объекту.

Расхождения в определении центральной проблемы философии науки не являются недопустимой погрешностью. Используя слова знаменитого отечественного философа культуры Н. Я. Данилевского, сказанные в другом контексте, можно утверждать: поле проблем философии науки может быть пройдено («размечено») из разных его точек. Это, конечно, приведет к различиям в квалификации значимости проблем. Вместе с тем, сопоставительное исследование таких разных квалификаций, несомненно, способствует приближению к взвешенному пониманию места конкретных проблем философии науки на шкале значимости.

Стержневая проблематика современной философии науки менялась в ходе истории. В начале XX века обсуждались преимущественно проблемы единства научного знания, построения целостной научной картины мира, демаркации между наукой и метафизикой, структурных характеристик научного исследования (соотношения теории и фактов, контекстов научного открытия и научного обоснования и др.). Затем на первый план выдвинулась проблема эмпирического обоснования науки. В настоящее время наиболее актуальной стала проблематика научной рациональности, роста и динамики научного познания.

ГЛАВА 2. НАУКА КАК ФОРМА ПОЗНАНИЯ

2.1. Проблема общего понятия науки

Слово «наука» («science») введено в оборот английским логиком и философом В. Уэвелем в 1840 году в труде «Философия индуктивных наук».

Известному английскому физику и историку науки Дж. Берналу (1901–1971) принадлежит мысль, что слово «наука» следует использовать в широком смысле, не пытаясь втиснуть его в рамки какого-либо одного определения. Дело в том, считал Бернал, что наука на протяжении истории человечества претерпевала столько существенных изменений, что ни одно ее определение не может считаться исчерпывающим. Мнение Бернала об историческом изменении науки является справедливым, однако общая характеристика науки хорошо известна. Наука является (1) особой формой познания, (2) системой развивающегося знания, (3) социальным институтом, (4) фактором практической деятельности, в частности, фактором поддержания и развития производства, (5) одним из существенных факторов формирования убеждений и отношений к миру и человеку. Эта характеристика предполагает комплексный анализ науки, включающий также изучение ее динамики и истории.

2.2. Объект научного познания и его статус

Вопрос об объекте научного познания и его онтологическом статусе относится к числу принципиальных проблем философии науки, поскольку ответ на него в конечном итоге определяет решение проблемы сущности научного познания. Проблема объекта научного познания — это проблема гносеологического статуса предзаданного субъекту материала познания.

Определение гносеологического статуса объекта научного познания зависит от общефилософской картины мира и места челове-

ка в этом мире, предпосылаемой науке. Предпочтение, отдаваемое одной из возможных альтернативных картин мира, опирается на некоторую шкалу когнитивных (истинность, доказательность), нравственных (добро, зло), эстетических (красота, гармония) и практических (полезность, простота) ценностей. Зафиксированные на шкале ценности используются для обоснования преимуществ выбранной картины, хотя сами ценности не «схватываются» рационально.

2.2.1. Материалистическая трактовка объекта научного познания

Термин «материалистический» в данном разделе употребляется в обобщенном смысле. Под это понятие мы подведем традиционный материализм, имея в виду и французский материализм XVIII столетия, диалектический материализм и др., и современные концепции так называемого «научного материализма» и «научного реализма».

Научный материализм как течение сформировался в 50-е годы XX столетия. В рамках научного материализма осмысливаются философские проблемы с позиций естественнонаучного мировоззрения, формирующегося под влиянием современной физики, физиологии и психологии, нейробиологии, кибернетики и других естественных наук. Научный материализм выступает против философского идеализма и дуализма, подчеркивая единство, а в некоторых случаях даже тождество человеческой психики, человеческого сознания и материальных, физиологических процессов мозга и центральной нервной системы. На основе физико-химических процессов, структур и функций центральной нервной системы научный материализм стремится объяснить явления человеческого сознания. К представителям научного материализма относят, в частности, М. Бунге, Х. Патнема, Р. Рорти и др.

Научный реализм, как указывают отечественные исследователи, родился в результате критики конвенционалистских и инструменталистских интерпретаций научного познания. Научный реализм в различных его вариантах признает реальное существование объектов научного (прежде всего естественнонаучного) познания.

Единство традиционного материализма, «научного материализма» и «научного реализма» проявляется в признании объективной реальности мира. В трактовке сознания, психики такого единства уже нет. В дальнейшем мы имеем в виду те версии указанных течений, которые исключают субстанциальное тождество сознания и материи.

К первичным объектам научного познания (естественной и социогуманитарной науки) материализм относит явления внешнего материального мира (природы и социума), противостоящего миру чувственных форм психики, сознания и форм мышления. Познание таких объектов трактуется как их отражение в чувственных и рациональных формах сознания.

Современные материалисты не признают субстанциального тождества субъективного психического образа с внешним материальным объектом познания. Поэтому они характеризуют сознание как «внешнее по отношению к природе (не сразу, не просто совпадающее с ней)» [42. Т. 29. С. 170]. Это значит, что для характеристики познавательного отношения сознания к внешнему материальному миру «слово “совпадать” можно употреблять по-русски исключительно в смысле соответствия, согласованности» [42. Т. 18. С. 115].

Материалисты, естественно, считают, что научное познание необходимо связано с разрабатываемой ими моделью познания. К этой позиции примыкают и многие выдающиеся представители естественной науки, как, например, А. Эйнштейн (1879–1955). Хорошо известны слова Эйнштейна: «Вера в существование внешнего мира, независимо от воспринимающего субъекта, лежит в основе всего естествознания» [90. С. 136]. Крупный физик XX столетия В. Гейзенберг (1901–1976) писал, что естественнонаучному духу отвечает тенденция рассматривать природу независимо как от Бога, так и от человека [19. С. 222]. Высказывания Эйнштейна и Гейзенберга предпосылают естествознанию материалистическую картину мира. Современный американский философ Х. Лейси, в свою очередь, пишет о «безальтернативном выборе современной наукой материалистических стратегий» [40. С. 165]. В основе этого выбора, согласно Лейси, лежат ценности социальной организации жизни человека, контроля над процессами материальной действительности и управления ими, практического разумного

преобразования мира для удовлетворения потребностей человека. Таким образом, согласно материалистическому учению, к первичным объектам научного познания относятся существующие вне сознания и независимо от него природа и социум. Изучение объектов природы является делом естественных наук, охватываемых понятием «естествознание»; изучение объектов социума составляет задачу социогуманитарных наук, охватываемых понятием «обществознание».

От объекта научного познания принято отличать предмет научного познания, представленный тем аспектом, «срезом», стороной объекта, который изучает отдельная наука или научная дисциплина. Качественное многообразие действительности определяет многоплановый характер научного познания, разнообразие областей научного знания. Если под объектом иметь в виду мир в целом, то предмет отдельных наук будет представлен качественно различными формами природной и социальной реальности, а также и формами их отражения в индивидуальном и общественном сознании человека.

Отнесение разнообразных форм и видов природной и социальной реальности к предмету отдельных наук дополняется решением вопроса, какую именно сторону мира, бытия рассматривают различные науки. К В. Виндельбанду восходит идея о разделении наук на два класса — науки, нацеленные на выявление законов («номологические» науки), и науки, нацеленные на познание индивидуальных и неповторимых характеристик («идеографические» науки). Первый род наук, согласно Виндельбанду, представлен естествознанием, второй — социогуманитарными науками, основным назначением которых является не установление общих законов, но понимание индивидуальных явлений с точки зрения их ценности, значимости. Абсолютное *противопоставление* Виндельбандом естествознания и обществознания по принципу «номологические — идеографические науки» спорно, что и нашло отражение в продолжающихся до сих пор дискуссиях философов науки по этой проблеме. Ценность поставленной Виндельбандом проблемы состоит в концентрации внимания философов науки на проблеме ценности и значимости в научном познании.

2.2.2. Феноменилистская трактовка природы научного познания и онтологического статуса его объекта

Представители философского направления XX столетия, именного феноменилизма, утверждают, что единственным объектом научного познания следует считать «явления», «феномены» человеческого сознания, т. е. ощущения. Феномен в гносеологическом плане — это то, что принадлежит внутреннему содержанию сознания, имманентно сознанию и противоположно лежащему вне сознания, «по ту сторону» сознания миру трансцендентного.

Характеристика феноменов как единственных объектов научного познания может опираться на различные по гносеологическому смыслу положения. Это может быть положение о тождестве или полном соответствии мира феноменов предметам внешнего материального мира. Такое тождество или полное соответствие может расцениваться как основание для отказа от сопоставительного рассмотрения «эквивалентных» друг другу мира сознания и материального мира. Тем более что «самораскрытие» феномена субъекту первичнее познавательного отношения между сознанием и трансцендентным миром. Основанием для признания феноменов в качестве единственных объектов научного познания может быть положение о доступности субъекту только феноменов его собственного сознания, принципиально отличающихся от объектов внешнего материального мира. В этом случае «самораскрытие» феноменов субъекту оказывается единственно возможной формой научного познания. Для обоснования феноменологической модели познания может привлекаться также тезис о невозможности теоретического доказательства соответствия форм чувственности объектам внешнего материального мира. Наконец, феноменилизм может опираться на отрицание существования объективной реальности. Во всех этих случаях феноменилизм, говоря словами немецкого философа М. Хайдеггера (1889–1976), замыкается внутри имманентного содержания человеческого сознания, что обрекает и науку заниматься лишь изучением фундаментальных структур субъективного человеческого бытия.

Феноменилисты концентрируют внимание прежде всего на таком элементе сознания человека, как ощущения, которые и именуют «явлениями», «феноменами». Так называемый *объективный фе-*

номенализм восходит к философскому учению И. Канта (1724–1804) «критического периода».

Исходным пунктом кантовской «критической философии» является положение о существовании реальности в виде вещей внешнего материального мира. Они, согласно Канту, «возбуждают» чувственность человека и порождают в сознании разнообразные ощущения (феномены). Эти вещи Кант называет «вещами в себе», поскольку в феноменах (ощущениях) не содержится ничего, что могло бы быть присуще «вещам в себе» самим по себе. В ощущениях субъекту не дано «то внутреннее, что присуще объекту самому по себе». Таким образом, «вещи в себе» не раскрывают свое содержание человеку через чувственные феномены. Ощущения являются исключительными модификациями состояний субъекта, и поэтому по ощущениям невозможно узнать о свойствах материальных вещей. Субъект замкнут в сфере присущих ему чувственных феноменов.

С содержанием имманентных чувственных феноменов субъект знакомится, согласно Канту, с помощью особого внутреннего созерцания. Это созерцание характеризуется содержанием («материей чувственных феноменов») и формой, предшествующей всякому конкретному содержанию ощущений (и в этом смысле являющейся априорной). Форма созерцания характеризуется своей пространственной и временной организацией и является необходимым условием всякого порождающего опыт эмпирического созерцания (созерцания содержания чувственных феноменов). Другими словами, пространство и время как необходимые условия всякого эмпирического созерцания сообщают ему объективность и всеобщность, поскольку оно может существовать только в своей пространственной и временной структуризации, данной до всякого опыта.

Кроме эмпирического созерцания, согласно Канту, существует чистое созерцание самой пространственной и временной структуры эмпирического созерцания, освобожденного от конкретного содержания. Оно является «чистой» формой всякого созерцания и в этом своем качестве составляет предмет математики как науки: чистое созерцание пространственной структуры — это предмет геометрии, чистое созерцание временной последовательности — предмет арифметики.

Упорядочение феноменов чувственности с помощью априорных пространства и времени дополняется упорядочением феноменов с помощью априорных форм рассудка (категорий и суждений), которые нацелены на гносеологическую обработку априорных созерцаний и по содержанию замкнуты внутренним миром чувственности. Способы применения форм рассудка образуют, согласно Канту, единственно возможное средство теоретического познания.

Простое осознание «материи» (содержания) чувственных феноменов, согласно Канту, оформляется в высказываниях наблюдения, констатирующих чувственные данные. Высказывание «Это желтое» может служить здесь примером. Оформление чувственных данных с помощью форм пространства и времени ведет к суждениям восприятия, как, например, суждение «Солнце круглое». Оформление суждений восприятия с помощью априорных категорий рассудка (таких, как «единое», «многое», «всеобщее», «реальность», «субстанция», «акциденция», «причинность», «взаимодействие», «возможность», «необходимость», «случайность», «существование» и др.) дает суждения опыта. Примерами служат суждения «Солнце нагревает камень», «Солнце является причиной нагревания тел на земной поверхности».

Способность представлять предметы без их актуального присутствия, в созерцании (продуктивная сила воображения), которая отчасти чувственна (сохраняет материал чувственности) и интеллектуальна (включает априорную форму синтеза), позволяет формулировать основоположения чистого естествознания. Всесторонне упорядоченную систему феноменов Кант называет природой, законы которой определены рассудком.

Синтез опыта с помощью категорий рассудка в известном смысле, полагает Кант, не завершен: в сознании человека заложена неискоренимая потребность («потребность разума») в завершении содержательного материала, относящегося к предметам внешнего мира. Потребность удовлетворяется на основе регулятивного применения рассудка (по правилам рассудка) к «вещам в себе». Однако в силу недоступности субъекту содержания «вещей в себе» синтез на основе применения к ним априорных категорий рассудка не дает реальных (объективных) результатов. Это всего лишь выражение стремления проникнуть в содержание внешнего мира. Формами выражения такого стремления являются гипотетические

«идеи» чистого разума, выражающие предположительное содержание внешнего мира. Идеи дают не знание, но видимость внешнего мира «вещей в себе». Распространение процедуры синтеза на предметы внешнего мира, согласно Канту, ведет к возникновению антиномий (противоречий), в которых тезис и антитезис равнодоказуемы и потому научным образом не могут быть использованы. Неразрешимую антиномию образуют, например, высказывания «Мир конечен» и «Мир бесконечен». Вывод, который делает Кант из существования антиномий, таков: познающее мышление не должно выходить за пределы опыта (внутреннего эмпирического созерцания ощущений). Только в этих пределах можно обеспечить достоверность, всеобщность и необходимость научного знания. Знание становится достоверным, всеобщим и необходимым только благодаря присутствию в опыте априорных форм его организации («чистого» пространства и времени, категорий рассудка, априорных синтетических суждений). Никакого внешнего материального объекта у научного познания нет.

Вполне в духе традиций кантовской «критической» философии действует объективный феноменализм, который рассматривает ощущения в качестве результата воздействия материальных предметов внешнего мира на органы чувств человека. Однако при этом отрицает, что в субъективных феноменах сознания субъекту дано «подлинное» содержание материальных предметов внешнего мира. Предметы внешнего материального мира остаются для субъекта непознаваемыми «вещами в себе».

Второе направление феноменализма, именуемое обычно *крайним феноменализмом*, трактует ощущения как субъективно воспринимаемые факты сознания, которые не репрезентируют никакого внешнего мира (поскольку, например, существование такового отрицается). Крайний феноменализм восходит к традициям философии Дж. Беркли (1684–1753) и отчасти Д. Юма (1711–1776).

Английский философ Дж. Беркли является наиболее последовательным представителем крайнего феноменализма в истории философии. Беркли существующие в душе человека ощущения именует идеями. Некоторые идеи, согласно Беркли, постоянно появляются в составе цельных устойчивых комплексов. Такие комплексы ощущений Беркли называл вещами, предметами, за которыми не признается никакого объективного бытия.

Критериями существования идей и их комплексов, согласно Беркли, являются их восприятие, воображение и мыслимость [9. С. 44]. Реальностью (в берклианском смысле) обладают лишь идеи (ощущения) и их комплексы («вещи»). Вещью, существование которой Беркли отвергает, является «то, что философы называют материей» [Там же. С. 186]. Таким образом, согласно Беркли, единственными объектами знания являются собственные идеи человека. Результаты такого познания характеризуются очевидностью, истинностью, достоверностью.

Абстрактные общие понятия Беркли отвергает на том основании, что они являются противоречивыми, т. к. соединяют несоединимое. Общее абстрактное геометрическое понятие угла надо считать противоречивым, поскольку в нем соединяются несовместимые образы одновременно острого, прямого, тупого углов, что, естественно, невозможно воспринять. Большая часть наук, использующих общие абстрактные идеи, «исполнены темноты и сомнительности», «содержат парадоксы, совершенно неразрешимые для человеческого понимания», и «лишь незначительная их часть приносит человечеству кроме невинного развлечения и забавы истинную пользу» [Там же. С. 164].

В основе выбора идей (ощущений и их комплексов) как единственных объектов достоверного познания вообще и научного познания в частности у Беркли лежит когнитивная ценность непосредственного очевидного постижения содержания объектов. Кроме того, он руководствуется также ценностью теологической картины мира и человека.

Современная форма крайней феноменалистской трактовки онтологической природы объекта научного познания принадлежит известному немецкому физiku и философу Э. Маху (1838–1916), профессору философии Венского университета (1895–1901), автору книги «Познание и заблуждение» (1905) и других работ.

Общефилософским мотивом его концепции является неприятие «философской метафизики», противопоставляющей мир материальных вещей миру идеальных явлений сознания и трактующей познание материальных вещей в духе «перевода» материи вещей в идеальные факты сознания, в ощущения. Положительная наука, согласно Маху, должна быть отделена от подобной метафизики. Путь освобождения положительной науки от «метафизиче-

ских» концепций Мах видел в признании неких «нейтральных элементов», из которых состоит как мир вещей, так и человеческая психика. В контексте мира вещей «нейтральные элементы» — это элементы, из которых складывается внешний мир — звуки, цвета, тяжесть, теплота, запахи, пространство, время и др. Вещь, тело, материя суть не что иное, как связь цветов, звуков и т. п. В контексте психики человека те же самые «нейтральные элементы» проявляют себя в виде ощущений, звуков, цветов, тяжести, теплоты, запахов и т. п., которые человек также именуется просто звуками, цветами, тяжестью, теплотой, запахом и т. п. В силу параллелизма элементов материального мира и психики Мах считал допустимым рассматривать именно психическую форму «нейтральных элементов» (ощущений, их комплексов, отношений между ними), доступных непосредственному познанию в качестве объекта научного познания. В таком устранении параллельного рассмотрения материального мира и феноменов сознания состоит сущность знаменитого маховского принципа «экономии мышления». Учение о «нейтральных элементах» Маха является способом сведения научного познания к описанию и анализу непосредственно наблюдаемых «комплексов ощущений», а осмысленных научных высказываний — к высказываниям о наблюдаемых феноменах. Тем самым, полагал Мах, из науки изгоняются метафизические представления о «переводе» материальных вещей в идеальные ощущения. Наука, согласно Маху, является формой экономного обращения с опытом. Базовые категории современной науки (атом, абсолютное пространство, время, причинность, масса, сила и т. д.) Мах интерпретировал как метки для комплексов ощущений, находящихся в функциональной взаимосвязи. Таким образом, Мах вполне в духе феноменализма сводит объекты научного познания к ощущениям и их комплексам, которые наблюдаются непосредственно.

Термин «феномен» употребляется и вне феноменологии как философского направления. Этим термином обозначают вообще любые проявления чего-либо (например, сущности вещей, процессов, событий и т. п.). В философии за пределами феноменологии его применяют к элементам человеческого сознания, рассматриваемым в качестве свидетельств присутствия субъекта во внешнем материальном мире. К такой трактовке понятия «феномен» при-мыкают и различные формы материализма.

2.3. Субъект научного познания

Познание вообще и научное познание в своей основе является родом субъект-объектного отношения, отношения между познающим субъектом и познаваемым объектом. Субъект — это, прежде всего, индивид, характеризующийся заданными природой способностями; биологическими и социальными потребностями; волевыми качествами; влечениями; аффектами; сознанием и самосознанием; приобретенными навыками и умениями познавательной и практической деятельности, в частности, навыками языкового общения; уровнем достигнутых знаний и приобретенного опыта; убеждениями и верованиями; усвоенными формами культуры, в частности, нормами нравственности; социальными ролями и функциями и др.

Классическая философия стремилась выработать понятие субъекта, разнообразные характеристики которого центрированы вокруг определяющего их имманентного элемента. Признавалось, что все элементы внутреннего мира, «Я» человека так или иначе взаимосвязаны, однако утверждалось существование в этом внутреннем мире определяющего отношения элементов к некоторому абсолютному центру, задающему абсолютную самотождественность субъекта, делающему субъекта абсолютной целостностью. В определении этого центра философы расходятся. Шопенгауэр таким центром считал волю: все элементы внутреннего мира субъекта — это проявления его воли. Фрейд считал таким центром уровень бессознательных побуждений к удовлетворению бессознательных инстинктивных потребностей, в частности, половых (либидо), к достижению чувства удовольствия. Интересно отметить, что, согласно Фрейду, человеческая культура — это результат сублимации, т. е. отвлечения сексуальной энергии на создание культурных ценностей.

Классическая философия склонна к центристской трактовке не только субъекта, но и познания как субъект-объектного отношения. Выражением этой трактовки является концепция субъекта познания как абсолютного центра познавательного процесса.

В классическом смысле понятие «субъект» обозначает индивида, которому противостоит познаваемый и (или) преобразуемый им объект. Субъект («субъект познания», «субъект дейст-

вия») представляет собой активное начало, организующее процесс познания и практического преобразования объекта, тогда как объект в рамках данного отношения считается пассивной стороной, испытывающей воздействия субъекта, тяготеющей к нему. Субъект как активный центр познавательной деятельности «ставит перед собой объект». Без субъекта нет объекта познания. Центристская трактовка познавательного процесса, организуемого вокруг субъекта, во-первых, провозглашает абсолютное противопоставление субъекта и объекта по линии «субъективное — объективное», а во-вторых, ведет к отрицанию какой-либо самостоятельной роли, функции объекта в познавательном отношении «субъект-объект».

В противоположность классической философии современная философия постмодернизма и структурализма отвергает представление об абсолютной центрированности внутреннего мира субъекта. Эта философия отвергает не только представление о существовании некоторого абсолютного центрального элемента внутреннего мира субъекта, но также и представление об абсолютной централизации познавательного процесса вокруг субъекта познания. Основой модернистских и структуралистских концепций децентрализации является идея об определяющей роли в структуризации внутреннего мира субъекта внешних, порой случайных факторов, лишаящих субъекта способности к свободной творческой активности или ограничивающих творчество комбинированием предзаданных элементов. К таким факторам постмодернисты относят усвоенные субъектом идеологию, язык, дискурсивные практики и др. Децентристские концепции доводят до деперсонализации субъекта познания, до концепции «смерти субъекта», превращающей субъект в «безличное поле», лишенное синтетического сознания и субъективной самоидентификации. Обратной стороной децентризма может быть только превращение объекта познания («текста») в абсолютный центр познавательного процесса.

Вопрос о существовании (или не существовании) абсолютной централизации внутреннего мира субъекта находится, вообще говоря, за пределами философии науки. Философия науки вполне совместима с представлением об относительной централизации имманентного мира субъекта. Относительная централизация

предполагает возможность меняющейся «ситуативной» (имеющей место в конкретной ситуации бытия субъекта) централизации внутреннего мира субъекта вокруг различных его элементов. Противопоставление субъекта и объекта в рамках альтернативы «активный — пассивный», конечно, относительно, поскольку в действительности между субъектом и объектом в процессе познания реализуется *взаимодействие*. Так, первичные формы знания (ощущения, восприятия) формируются в сознании человека (согласно материалистической модели познания) под воздействием объектов. Более сложные формы знания (понятия, высказывания, гипотезы, теории и др.) формируются благодаря активной творческой деятельности субъекта познания. Об активности субъекта нужно говорить лишь в том смысле, что наделенный разумом и волей субъект реализует познавательное отношение к конкретному объекту познания как целенаправленную и организованную деятельность.

Для понимания субъекта научного познания существенно знакомство с его эмпиристской и трансценденталистской трактовками. Эмпиристская трактовка отождествляет субъект научного познания с эмпирически существующим во времени и в определенных исторических условиях «конечным» индивидом, наделенным конечным «набором» интеллектуальных способностей, умений, навыков и определенным уровнем знаний. Трансценденталистская трактовка характеризует субъект научного познания как выходящий за границы любого эмпирического субъекта, как «ученого вообще». С логической точки зрения трансценденталистское понятие субъекта научного познания обязано идеализации и универсализации в смысле концентрации всех знаний, способностей, навыков, умений, совокупность которых заведомо реализуется любым конкретным эмпирическим субъектом лишь в абстрактной возможности. Конечно, каждый эмпирический субъект постигает объекты познания с помощью одинаковых чувственных (ощущения, восприятия, представления) и рациональных (понятия, суждения, умозаключения) форм знания. Однако в своей реальной познавательной деятельности эмпирический субъект в формах чувственного и рационального знания не способен охватить все объекты, изученные наукой в целом или даже ее отдельной отраслью. Между тем эти объекты известны науке, изучены ею. Как

раз здесь и привлекается идеализированный образ трансцендентального субъекта научного познания, «ученого вообще», который своими знаниями охватывает все познанные объекты науки, а своими умениями — все методы науки. Первичной основой для формирования образа трансцендентального субъекта является коллективная творческая познавательная деятельность ученых. Полный результат коллективной творческой работы не сводится к вкладу отдельного члена коллектива в общий результат.

Русский философ В. В. Зеньковский (1881–1962) справедливо указывал на то, что невозможно свести познание вообще и научное познание в частности всецело к активности эмпирического субъекта. Эмпирический субъект характеризуется конечностью, индивидуальностью, определенной неповторимостью. Между тем без признания универсальной структуры познавательных качеств ученого немислима разумная и продуктивная коммуникация, которая является необходимым условием существования науки. Поэтому удобно суммарный результат науки рассматривать как плод абстрактного автора, сконцентрировавшего в себе все существенные моменты знаний, опыта и умений всех эмпирических субъектов. Ясно, что трансценденталистская трактовка идеализированного, универсализированного субъекта научного познания выводит познавательные качества и результаты деятельности за границы предметно-практической деятельности, форм языка, логических категорий, норм этических и эстетических оценок (ценностей) и т. п. любого конкретного «конечного», эмпирически существующего ученого. Трансценденталистски трактуемый субъект — это идеал «ученого вообще».

Несомненно, основой научного познания является личностный опыт, практическая и познавательная деятельность эмпирических субъектов. Вместе с тем, научное знание в определенном отношении имеет внеличностный и даже внеисторический характер. Этим обстоятельством также объясняется обращение к понятию трансцендентального субъекта научного познания. Одним из способов конституирования трансцендентального субъекта является обращенное ко всем ученым требование соблюдения методологических стандартов логики научного исследования и норм Большой Науки в качестве необходимых и универсальных условий работы. Выполнение этого требования является выражением социализации

личности ученого. Вместе с тем, наука все же не может быть полностью освобождена от индивидуально-эмпирического субъекта. И понятие эмпирического субъекта, и понятие трансцендентального субъекта научного познания в равной мере являются идеализирующими абстракциями. В качестве реального субъекта научного познания выступает индивид в единстве его индивидуальных и универсальных характеристик познавательной и преобразующей деятельности. Диалектика индивидуального и универсального в структуре познавательной и преобразующей деятельности ученого определяет результаты научного познания. Эта диалектика проявляется в способности ученого выходить за пределы своего индивидуального научного горизонта путем усвоения нового знания, новых методов его формирования, в способности преодолевать свое эмпирически складывающееся «научное Я» и двигаться в направлении трансцендентального субъекта.

3.1. Общее понятие знания

С материалистической точки зрения познание в своей основе — это субъект-объектное отношение отражения предметов и процессов действительности в сознании субъекта. С учетом коллективного характера познания субъект-объектное отношение трансформируется в субъект-субъект-объектное, в котором познавательное отношение субъекта познания к объекту опосредуется другими субъектами, их знаниями и опытом.

Конечным результатом познавательной деятельности является знание, существующее в чувственной или рациональной форме. Вряде концепций материалистической направленности культивируется мнение, согласно которому в чувственных формах знания как результатах познавательного процесса непосредственно, без каких-либо искажений представлено объективное, «подлинное» содержание предметов внешнего мира. В этом плане характерно следующее утверждение голландского математика, не принадлежащего, однако, к материализму, А. Гейтинга: «Когда я смотрю вон на то дерево, я убежден, что вижу дерево» [20. С. 20]. Гейтинг имеет в виду, что человек видит «подлинное» дерево, как оно существует само по себе.

Рассмотренное мнение о характере отношения чувственных форм знания к внешним материальным объектам сподвигло немецкого философа и социолога, одного из основателей философской антропологии М. Шелера (1874–1928) на философское обобщение: знание внешнего мира — это форма любовной отдачи субъекта познания бытию сущего.

Это мнение нуждается в критической оценке и уточнении. Во-первых, несомненно, знание является формой участия субъекта познания в бытии сущего, если знание отождествляется с истинной: истинное знание, пожалуй, можно характеризовать в качестве формы участия субъекта познания в конкретном бытии сущего.

Однако ложные формы чувственности, например, чувственные иллюзии (о которых речь пойдет далее) уже не являются такой формой. Следовательно, к формам участия субъекта в конкретном бытии сущего следует относить истинное чувственное знание, но не чувственные формы вообще (часть из которых могут выражать заблуждения).

Во-вторых, следует учитывать непростой механизм формирования и сложную структуру чувственных форм знания. Отражение материального мира в чувственных формах сознания, как свидетельствуют данные науки, является сложным процессом сигнального воздействия материальных вещей на рецепторы (органы чувств) человека. В результате такого воздействия формируются «проекции» внешних материальных объектов в рецепторе (например, на сетчатке глаза). Информация, содержащаяся в «проекциях», кодируется «языком» нервных импульсов и передается в соответствующий сенсорный центр мозга, где осуществляется переход «материальных нервных процессов в субъективный образ, в сознание» [4. С. 111].

В результате перехода материальных нервных процессов в сознание формируется особый мир субъективных образов, представляющий собой особую субъективную реальность, субстанциально не совпадающую с субстанцией материальных вещей. Вместе с тем эта реальность доступна самопознанию и активной интеллектуальной обработке. Последняя лежит в основе опережающего отражения действительности. Объект, противостоящий субъекту, таким образом, не обязательно принадлежит внешнему миру. Представления и мысли, относящиеся к внутреннему имманентному миру индивида, также противостоят субъекту как объекты его рефлексии, размышления, умственного преобразования. Представляемые и мыслимые объекты, «которые формируются во внутреннем мире, противостоят человеку, хотя и особенным образом, как вещи от него независимые, и могут быть отнесены к объектам его размышлений» [Философский энциклопедический словарь. 1998. С. 72]. Самопознание вообще реализуется в формах интроспекции или самонаблюдения, внутреннего созерцания, рефлексии. Самонаблюдение реализует «непосредственный подход» к собственному сознанию, к психическому в широком смысле слова. Точно так же интроспекция характеризуется как процесс достоверного на-

блюдения за собственной психикой, за динамическим комплексом ощущений, образов, переживаний (классическая интроспекция), содержанием мышления (неклассическая интроспекция), как непосредственный внутренний опыт. Рефлексия характеризуется в качестве осознания и осмысления форм чувственности и мышления, раскрывающих их содержание и строение.

В основе самопознания, самонаблюдения, интроспекции, внутреннего созерцания, рефлексии лежит четкое отграничение чувственных и рациональных форм знания от их объективных источников — вещей внешнего материального мира. Противостояние имманентных чувственных (и рациональных) форм знания внешнему миру подрывает универсальную значимость тезиса о формах чувственного познания как непосредственном участии человека в бытии сущего.

Вместе с тем имманентные феномены человеческого сознания — это проявления предметов внешнего материального мира. На рациональном языке теории познания метафорические обороты «любовная отдача себя миру», «присвоение человека миром», относящиеся к формам чувственности, выражаются положением материалистического философского воззрения о формах знания как *отражении* материальных явлений в психических по своей природе формах знания, в той или иной мере соответствующих реальному миру. В такой рациональной характеристике чувственного знания отсутствует предлагаемая М. Шелером сама по себе привлекательная идея чувственного знания как формы непосредственного участия человека в конкретном бытии сущего. Такая «потеря» может быть объяснена принятием более общей идеи материалистической философии: истинное знание может быть формой участия в конкретном бытии сущего, ошибочные образы являются формой отхода сознания от конкретного бытия сущего.

Даже в случае истинности форм знания присутствует элемент их противопоставления объекту познания. Такое противопоставление является существенной характеристикой того, что называется знанием. Нечто, существующее само по себе, вне каких-либо отношений к чему-либо другому, Гегель обозначал термином «в-себе-бытие». Феномен знания возникает, когда сознание отличает себя от того, что представляется в качестве «бытия-в-себе». С этого момента сознание начинает соотноситься с неким «нечто», некото-

рой предметностью. В этом соотношении «бытие-в-себе» выступает в роли «нечто для сознания». Как пишет Гегель, «определенная сторона этого соотношения или бытия “нечто” для некоторого сознания есть знание». Знание есть «бытие предмета для сознания» [18. С. 46–47].

На уровне элементарных форм знание свойственно животным, являясь необходимым условием их жизнедеятельности и поведения. При этом речь идет именно о знаниях, а не о врожденных физиологических механизмах реагирования на факторы внешней среды и управления поведением (рефлексы, инстинкты). Примечательно в этой связи утверждение Ф. Энгельса об одинаковости у человека и высших животных «всех видов рассудочной деятельности, формирующих рациональные формы знания, — индукцию, дедукцию, абстрагирование, анализ, синтез и даже эксперимент» [88. С. 357].

3.2. Обыденное знание как основа научного знания

Непосредственно научному знанию предшествует обыденное знание. **Научное познание** — это организованная форма познания объектов. Формой такой организации является научное исследование, основанное на применении специальных методов познания. Научное познание противоположно вненаучному знанию, к которому относятся литература (проза, поэзия), мифология, религия, философия, идеология и обыденное знание. К обыденному знанию относят практические, «житейские» знания людей, складывающиеся стихийно.

Обыденное знание противопоставляется научному знанию, поскольку в целом *в процессе формирования обыденного знания специальные методы не используются*. Обыденное и научное знание отличаются друг от друга не только формой организации и применением специальных методов, но в первую очередь содержанием, контекстами и способами формирования и использования. Обыденное знание состоит из *стихийно складывающихся представлений и так называемых «размытых» понятий* о вещах, явлениях, процессах, способах действия с ними, о микросоциальных взаимодействиях субъекта знания с другими людьми. Главным источником формирования обыденных знаний являются *личные наблюдения*,

личный опыт человека. Более обширным источником обыденных знаний выступает *языковая (устная и письменная) коммуникация.* Коммуникация осуществляется в форме непосредственного языкового общения с другими людьми («знание понаслышке») и косвенного языкового накопления знаний в форме чтения литературы, газет, просмотра телепрограмм, кинофильмов, театральных постановок и т. п.

Обыденное знание в собственном смысле слова представлено предметным содержанием информации об объектах, явлениях и процессах *непосредственно окружающего человека природного и социального мира.* Содержание обыденного знания выражает вместе с тем *экзистенциальные характеристики человеческой личности* — преимущественную направленность на важные и полезные для человека объекты и ситуации, заботы, нужды, потребности. В контексте жизни человека обыденное знание *тесно взаимосвязано с выражением житейских переживаний,* таких, как радость или печаль, надежда или безысходность, любовь или ненависть, уверенность или смятение, гордость или стыд и других. Обыденное знание — это не только отдельные представления и понятия, но и *целые картины окружающей действительности, сценарии возможных последовательностей событий и действий самого человека.*

Ценностные аспекты обыденного знания служат расстановке знаков и символов в естественном пространстве жизни. Элементы окружающей действительности, такие, как здания, улицы, площади, населенные пункты, степь, лес, река, горы, области, страны и т. д., наделяются *специфическими смыслами, репрезентирующими организацию жизнедеятельности людей,* « типовые » формы использования соответствующих объектов и процессов. Средством закрепления указанных смыслов является прежде всего *обыденный язык* в форме поговорок, пословиц, наставлений, запретов, примет, мифов, легенд, историй, рассказов, но затем и в форме социальных практик — ритуалов, обрядов, церемоний и др.

Обыденное знание *фрагментарно* в том смысле, что обычно представляет собой конгломерат автономных и слабо связанных друг с другом «конечных областей значений» языковых выражений, релевантных различным сферам действительности. Оно в высокой степени *относительно, часто поверхностно, ситуационно.* Критерием правильности обыденного знания является *практи-*

ческая польза. В этом смысле обыденные знания подтверждаются реальной повседневной практикой. Естественно, что *отдельные элементы обыденного знания недостоверны, субъективны и представляют собой обычные мнения.* Вместе с тем в обыденном знании фиксируются, по крайней мере, поверхностные *регулярности* («Чем острее заточен нож, тем лучше он режет»). Оно не просто описывает непосредственно данную человеку реальность, но включает в себя *простейшие индуктивные обобщения.*

Объем и содержание обыденного знания исторически меняется, однако это знание *более устойчиво* по сравнению с научным знанием, так что справедливо его рассматривать как концентрирующееся вокруг опыта самотождественности человека.

Таким образом, обыденное, «житейское» знание, выражающее здравый смысл человека, относится к объектам (предметам и их свойствам), входящим в сферу непосредственной индивидуальной или коллективной жизнедеятельности людей, в сферу конкретного бытия человека. Такие объекты доступны освоению с помощью исторически конкретных форм наличной повседневной практики (в частности, производственной практики). Обыденные знания, отражающие практический опыт, складываются в ходе *стихийно-эмпирического познания,* передаются с помощью обыденного языка и включают в себя правила, нормы, процедуры, сведения, традиции. Их достоверность подтверждается повседневной практикой. Обыденные, практические знания формируются под влиянием ценностей, убеждений, целей, стратегий (т. е. моделей обучения, поведения и др.), контекстуальных факторов, метафор и образов. Обыденное знание представляет собой *конгломерат сведений,* рецептов и т. п. Лишь отдельные элементы этого конгломерата связаны друг с другом. Даже специализированное по своему предмету обыденное знание *не доводится до уровня целостной структуры.*

Обыденные знания являются, как отмечал Дж. Бернал, непосредственными источниками науки, существующими с самых ранних веков жизни человека и задолго до того, как науку стали считать институтом или мог развиваться метод, отличный от здравого смысла. В этом отношении обыденное знание *является основой, фундаментом научного знания* и взаимодействует с ним, о чем свидетельствует современное популярное знание как результат упрощенного изложения и разъяснения научных знаний с помо-

чью языка «здравого смысла». Известный немецкий физик М. Борн (1882–1970) считал, что результаты науки должны быть истолкованы в такой форме, которая была бы доступна каждому мыслящему человеку. Согласно Гейзенбергу, рассмотрение «живой» природы необходимо опирается на язык обыденного знания. Научное познание по сути дела представляет собой *продолжение обыденного познания*, но отличается непротиворечивостью (в тенденции), системностью, целенаправленностью, методичностью (формируется на основе научного метода).

Существенное отличие обыденного знания от научного не может быть основанием для отрицания роли обыденного знания. Как отмечал американский философ и логик Г. Н. Гудмен (р. в 1906), наука и обыденное знание являются *допустимыми версиями описания мира*.

3.3. Эмпирическое научное знание

По своему объекту эмпирическое научное знание определяется как знание о «чувственно-наблюдаемом» [81. С. 139], о доступном чувственному наблюдению мире. Чувственное наблюдение реализуется в ощущениях и восприятиях, являющихся результатом воздействия объектов внешнего материального мира на органы чувств человека.

3.3.1. Чувственные формы эмпирического знания

Ощущения характеризуются прежде всего особой психической формой бытия, называемой *модальностью*. Зрительные, слуховые, обонятельные, вкусовые, осязательные ощущения обладают разной модальностью, позволяющей субъекту отличать друг от друга различные типы своих ощущений. Ощущения отражают *атрибутивную форму бытия*, представленную свойствами предметов и процессов.

Ценность ощущений определяется *непосредственностью их отношения к объекту познания*: ощущение есть непосредственное свидетельство о внешнем объекте познания. Непосредственность вообще — это характеристика связи. Связь между объектами α и β непосредственна, если в этой связи между α и β нет опосредующих,

промежуточных звеньев. В этом смысле, например, один объект может быть непосредственной причиной другого. Следовательно, ощущение рассматривается в качестве непосредственного свидетельства об ощущаемом предмете, поскольку «в пространстве» между существующим в сознании человека ощущением и ощущаемым предметом нет других опосредующих *гносеологических (познавательных) образов*. Объект познания без опосредующего участия других познавательных образов непосредственно являет себя человеку в соответствующих ощущениях. Ощущение является бытием внешнего материального объекта для субъекта, т. е. *первичной формой данности* внешнего объекта субъекту познания. Немецкий философ Г. Коген (1842–1918) оспаривал оценку ощущения в качестве первичной основы познания, поскольку, согласно Когену, понимание ощущения опирается на представление причинной связи (ощущение причинно обусловлено предметом познания), т. е. на категорию рассудка, а не чувственности. На самом же деле причинная трактовка ощущения уже предполагает существование ощущения, которое оказывается «впереди» представления причинной связи. Осознание данности объекта субъекту познания в ощущении означает, что субъект приобретает первичную непосредственную информацию об объекте познания. Содержащаяся в ощущениях информация об объекте выражается в языке. Благодаря этому она в принципе становится предметом общезначимого научного рассмотрения.

Гносеологическая проблема непосредственности ощущений как источника эмпирического знания предполагает ответ на вопрос о мере присутствия внешнего объекта познания в его ощущении (вообще в чувственных образах). Тысячи лет назад античный релятивизм разрабатывал концепцию «тотальной» субъективности форм чувственности, отрицающую отражение объективного содержания предметов мира в сознании человека через формы чувственности. Человек, согласно античным релятивистам, не может обладать и не обладает адекватным содержанию предметного объективного мира чувственным знанием и формирует лишь свои субъективные мнения о содержании мира. То, что сегодня называют формами чувственной ступени эмпирического познания, античные релятивисты считали не средствами проникновения в содержание мира, но «стеной», отгораживающей сознание

человека от подлинного содержания мира. Английский философ XVIII столетия Давид Юм (1711–1776) внес свой вклад в концепцию релятивизма. Юм считал, что сознание человека не может выйти из границ субъективных форм чувственности (ощущений, восприятий) и, следовательно, человек не может проверить адекватность ощущений внешнему миру, как он существует «сам по себе». Может быть, что ощущения и восприятия адекватно воспроизводят собственное содержание объективного мира, а может быть — нет. Теоретически невозможно обосновать ни то, ни другое. Человеку остается лишь создавать по практическим соображениям, с учетом своих предпочтений и ценностей одну из возможных картин мира — материалистическую, идеалистическую, религиозную или какую-либо иную.

В противовес релятивистам ряд философских концепций непосредственность связи ощущений с ощущаемыми предметами внешнего мира доводит до тождества существующих в сознании ощущений (и восприятий) и ощущаемых предметов. Принятие принципа тождества в указанном смысле вызывает серьезные затруднения, поскольку содержит угрозу субстанциального отождествления ощущения и ощущаемого материального предмета (отождествления материи и идеальных психических феноменов), чреватого возвратом к тезису Беркли «вещь есть комплекс ощущений». Качественное различие форм существования ощущений и материальных объектов исключает их «тотальное» тождество. Можно говорить лишь об их соответствии, согласованности или, выражаясь современным языком, об информационном тождестве ощущения и ощущаемого предмета. В ощущении субъекту познания непосредственно дана не материя ощущаемого предмета, но информация о предмете как мера его внутреннего разнообразия и упорядоченности [77. Гл. II, § 3; гл. IV, § 2]. Информация, носителем которой является ощущаемый предмет (элементы его собственного содержания), переносится с предмета в сознание, где носителями этой информации становятся уже элементы собственного содержания ощущений. Смена носителей информации может сохранять саму информацию или, по крайней мере, ее существенные моменты. В этой связи становится понятным содержание термина «отражение», который используется применительно к ощущениям (и вообще к сознанию): ощущение есть информационное отражение

внешнего материального мира. Воздействие предметов внешнего мира на органы чувств человека оставляет в его сознании «отпечатки», «следы» в виде ощущений, изоморфные свойствам воздействующего предмета [75]. Например, модальность ощущения красного цвета соответствует способности объектов излучать или отражать электромагнитные волны длиной от 590 до 760 нм. Отпечатки и следы являются, в сущности, моделями соответствующих сторон воздействующего предмета, придающими смысл (содержание) поступившей от предмета информации [76. Ч. III, гл. 1, § 4; гл. 2, § 1].

Выше уже отмечалось, что при выходе за рамки гносеологического аспекта к «онтогенетическому» аспекту возникает необходимость учета современных научных представлений о причинной связи ощущений с объектом познания. Согласно этим представлениям, причинная связь ощущений с внешним миром включает целую цепочку переходящих один в другой достаточно сложных материальных процессов, которые завершаются возникновением в сенсорном центре мозга идеальных ощущений. Выше в общем плане эта цепочка уже рассматривалась. С учетом всего сказанного вполне уместен тезис, что ощущение есть *превращение поступающей в мозг вместе с энергией внешнего раздражения информации в факт сознания*. При анализе причинной детерминации ощущений следует также учитывать, что всякий акт ощущения опосредован длительной историей развития человеческой психики. Таким образом, эмпирическое научное знание на уровне ощущений является гносеологически непосредственным осознанием познаваемых, противопоставляемых субъектом своему «Я» предметов внешнего мира.

Ощущения репрезентируют в сознании человека атрибутивную форму бытия, т. е. свойства объектов познания, такие, как цвет, форма, температура, структура поверхности тел и т. п. В этом смысле ощущение дает одностороннюю информацию об ощущаемых объектах познания.

Познавательные возможности ощущений ограничены различными порогами чувствительности органов чувств, узкого спектра воспринимаемых органами чувств внешних сигналов:

– нижний абсолютный порог чувствительности (минимальная величина раздражителя, необходимая для возникновения ощущения);

- дифференциальный порог чувствительности (минимальное различие величины раздражителя, вызывающее едва заметное изменение ощущения);
- временной порог (для появления ощущения необходима определенная длительность воздействия стимула на анализатор);
- пространственный порог (минимальный размер едва ощущаемого пространственного разделения объектов) и др.

Познавательные недостатки ощущений отчасти компенсируются другой формой чувственности — восприятием, которое является комплексным чувственным феноменом. В восприятии синтезируются в цельный чувственный образ ощущения, получаемые с помощью различных органов чувств от одного и того же объекта познания. Восприятие — это источник информации о *предметных (субстанциальных) формах бытия* (предметы, вещи), дающий целостную конкретную чувственную картину предмета познания.

Примером восприятия является восприятие вишни как синтез ощущений красного цвета, терпкости на вкус, мягкости на ощупь, округлости формы и др. Восприятие уже не является непосредственным, поскольку связь восприятия с объектом познания опосредуется гносеологическими образами в форме ощущений, а также всем предшествующим чувственным опытом. Представление как форма чувственности возникает на основе актуализации хранящихся в памяти следов ощущений и восприятий и их синтеза (комбинирования). Представление лежит в основе фантазии, «продуктивного творческого воображения».

Собственное содержание форм чувственности, таким образом, не прямо и не полностью совпадает с объектами материального мира, оно может находиться лишь в отношении соответствия внешним предметам и явлениям, согласованности с ними. Поэтому содержание форм чувственности можно назвать моделями отображаемых явлений. Такие модели делают объекты внешнего мира со стороны их информационного содержания непосредственно «присутствующими» в субъективных чувственных формах.

Мера соответствия и согласованности форм чувственности с содержанием объектов познания требует всякий раз конкретной оценки. В особенности это касается случаев, когда субъективный момент вырастает до размеров чувственной иллюзии. Так, при быстром последовательном, циклически повторяющемся вспыхи-

вании четырех электрических лампочек, расположенных в точках пересечения двух взаимно перпендикулярных диаметров с окружностью, возникает иллюзия непрерывно светящегося круга. Другим примером является восприятие «прозрачности» быстро вращающегося винта самолетного двигателя. В таких явлениях нет ничего удивительного: механизм чувственного отражения в определенных условиях оказывается неспособным дифференцировать содержащиеся в идущей от объекта информации разнообразие и упорядоченность. Интересным примером чувственной иллюзии является также испытываемое некоторыми людьми ощущение боли в ампутированной конечности [21. С. 63].

Критерияльной характеристикой эмпирического познания является его *соотнесенность с единичными объектами, событиями, процессами*. В науке эмпирическое знание выражает результаты опытного (через ощущения, восприятия) осознания объектов, событий, процессов [39. С. 188], существующих в определенной конкретной области пространства и времени (здесь и теперь) и при определенных конкретных условиях. Такое знание является знанием *конкретных единичных объектов в конкретных условиях места, времени, обстоятельств*.

Существование упоминавшихся выше чувственных иллюзий говорит о том, что в общем случае решение вопроса о действительном соответствии ощущений предметам внешнего материального мира недостижимо для субъекта, ограниченного восприятием своих собственных форм чувственности. Проблема адекватности форм чувственности приобретает рациональный смысл лишь при выражении чувственных форм осознания объекта познания в языке, который «есть практическое, существующее и для других людей и лишь тем самым существующее также и для меня самого действительное сознание» [49. С. 29]. Выражение чувственных форм осознания объектов познания, безусловно, связано с определенной мерой рационализации чувственного знания, восхождения к рациональным формам.

3.3.2. Рациональные формы эмпирического знания

Выше рассматривались формы чувственного эмпирического знания. Между тем, понятия «чувственное знание» и «эмпириче-

ское знание» не равнозначны: эмпирическое знание включает в себя кроме форм чувственности также знания «низшей рациональной ступени», получаемые с помощью мыслительной обработки информации, доставляемой формами чувственности. Эта обработка происходит уже на стадии выражения в языке информации, содержащейся в формах чувственности. Кроме чувственных форм существуют рациональные формы эмпирического знания. К первичным рациональным формам эмпирического знания относятся термины (понятия) и высказывания (суждения).

Понятие является формой мышления, в которой фиксируется («синтезируется») некоторая совокупность общих признаков объектов познания. Эта совокупность называется содержанием понятия.

Так, в содержание ботанического понятия «багульник» входит пять признаков: «принадлежать к семейству вересковых», «быть кустарником», «произрастать на торфяных болотах», «быть вечнозеленым», «быть ядовитым». Среди перечисленных признаков два («быть вечнозеленым» и «быть кустарником») являются производными от признака «принадлежать к семейству вересковых», т. к. все представители вересковых всегда являются кустарниками и вечнозелеными. Содержание понятия, состоящее из основных и производных признаков, называют полным. Содержание понятия раскрывается с помощью операции его определения.

Понятие как мысль отличается от представления. Отличие состоит в том, что представление имеет конкретный чувственно-наглядный характер, тогда как понятие лишено этого свойства. Оно обобщенно отражает тот или иной класс объектов. Так, понятие «человек» мыслится с отвлечением от индивидуализированных характеристик людей (рост, цвет волос, глаз и т. п.).

Понятие характеризуется не только содержанием, но и объемом. Множество всех тех объектов, которым присущи все входящие в содержание понятия признаки, образуют объем соответствующего понятия. Объем понятия в общем случае не следует отождествлять с совокупностью реально существующих объектов. В некоторых случаях объему понятия вообще не принадлежат реально существующие объекты (в случае понятий о фантастических объектах).

Словесной формой выражения понятий являются слова и словосочетания. Понятие, представленное словом или словосочетанием, является смыслом этого слова.

С помощью понятий формируются простые и сложные, состоящие из других высказываний суждения. Отличительной особенностью простых суждений является наличие утверждения или отрицания принадлежности признаков объектам (атрибутивные суждения), существования чего-либо (суждения существования), отношений между объектами познания (суждения об отношениях). Языковой формой выражения простого суждения является повествовательное (индикативное) предложение, а также риторический вопрос.

Наиболее широко применяются простые атрибутивные суждения. В любое простое атрибутивное суждение входят понятие о предмете суждения (называемое субъектом суждения и символизируемое знаком S), понятие о некоторой характеристике (признаке) предмета суждения (называемое предикатом суждения и обозначаемое знаком P), так называемая связка и квантор. Принадлежность некоторой характеристики объекту суждения выражается использованием связки без отрицания: «является», «есть». Непринадлежность характеристики выражается использованием отрицательной частицы «не» перед связкой: «не является», «не есть». Выражение суждений с помощью связки «является» («не является») можно назвать стандартной формой простого атрибутивного суждения, поскольку в живой практике мышления связка не всегда выражается явно, хотя и подразумевается. С помощью квантора показывается, относится ли высказанная суждением мысль ко всем или только к некоторым мыслимым объектам, составляющим предмет суждения. В первом случае используется квантор всеобщности, представляемый словами «все», «ни один». Во втором — квантор существования, обычно выражаемый словами «существуют», «некоторые». С учетом связки и квантора все атрибутивные суждения можно разделить на общеутвердительные с логической структурой «Все S являются P», частноутвердительные с логической структурой «Некоторые S являются P», общеотрицательные с логической структурой «Ни одно S не является P», частноотрицательные с логической структурой «Некоторые S не являются P».

Эмпирическое знание, выраженное в языке, представлено такими элементами, как эмпирические термины и эмпирические высказывания. Эмпирические термины выражают эмпирические понятия, содержание которых формируется из чувственно наблюдаемых признаков объектов познания. Высказывания, фиксирующие результаты единичного чувственного контакта субъекта познания с объектом, именуются эмпирическими сингулярными высказываниями или «протокольными предложениями». В формулировке эмпирических высказываний участвуют эмпирические термины. Примером эмпирического сингулярного высказывания является следующее высказывание о заряде электрона: «Заряд электрона, измеренный исследовательской группой ИГ методом измерения МИ, техническими средствами измерения ТСИ и последовательностью операций измерения ПОИ, равен $4,802 \cdot 10^{-10}$ в масштабах и единицах измерения СГС». Приведенное сингулярное высказывание содержит ссылку на объект (электрон), исследовательскую группу, метод измерения, технические средства измерения, последовательность операций измерения, масштаб и единицы измерения. Таким образом, эмпирическое знание содержит информацию не только о роде рассматриваемых объектов, но и об исследователе (исследовательской группе), осуществляющем познание конкретного объекта конкретными методами и средствами.

Эмпирическое знание является знанием *единичных объектов, событий, процессов*, полученным в результате взаимодействия человека с объектами, событиями и процессами, существующими в определенной области пространства и времени (здесь и теперь) и при определенных условиях. Совокупность эмпирических высказываний, фиксирующих свойства, состояния, процессы единичного объекта познания и их изменение, составляет *протокол наблюдения*. Эмпирические понятия, высказывания и протоколы наблюдения наряду с формами чувственности также являются *формами эмпирического знания*.

Эмпирическое знание, полученное в результате однократного чувственного контакта с объектом, является «точечным» в том смысле, что характеризует объект познания в определенный момент времени, в определенной точке пространства и при определенных условиях. Эмпирическое знание, накопленное в результате многократных чувственных контактов с объектом, «фрагментар-

но» и «несистемно» в том смысле, что всегда является простым множеством разрозненных сведений об объекте, существующем в различные моменты времени и в различных условиях. Точечность, фрагментарность, несистемность — это родовые признаки эмпирического знания. Точечность, фрагментарность и несистемность на самом эмпирическом уровне познания преодолеваются методом обобщения, приводящим к общим эмпирическим высказываниям, суммирующим некоторое множество сингулярных эмпирических высказываний.

Множество всех накопленных людьми различных эмпирических понятий, высказываний и протоколов наблюдения, выражающих приобретенный людьми опыт взаимодействия с реальными объектами, событиями и процессами, образует эмпирическое научное знание в широком смысле слова. Деятельность по формированию такого рода знаний составляет *эмпирическое научное познание*.

Считается, что эмпирическое научное знание содержит информацию не только об объектах познания, но и о субъекте познания. Об этом свидетельствует, в частности, ссылка на конкретную исследовательскую группу в сингулярном эмпирическом высказывании о величине заряда электрона. М. Бунге (р. в 1919) эту особенность отнес к критериальным характеристикам эмпирического знания [13. С. 92].

Эмпирические высказывания используются для эмпирического описания объектов познания. В общем плане **описание** на эмпирическом уровне научного познания — это фиксация результатов опыта (наблюдения и эксперимента) с помощью выбранных в данной науке языковых средств [52. С. 199–200]. В качестве примера можно взять перечисление основных симптомов какой-либо болезни. Так, острый холецистит характеризуется совокупностью признаков: острое начало после погрешности в диете, обычно сильные боли в правом подреберье, повышенная температура, напряженность мышц живота, учащенный пульс, тенденция к снижению артериального давления, желтушность кожных покровов, склер и слизистых на 2–3 сутки.

К описанию примыкает характеристика объекта познания. **Характеристика** — это указание наиболее важных в каком-либо отношении черт предмета познания, в которых индивидуаль-

но преломляется его общая родовая сущность. Обычно характеристика содержит комплекс признаков. Например, в техническом паспорте изделия кроме его описания дается и характеристика. Например, для автомобиля указывается максимальная скорость, мощность двигателя, количество потребляемого топлива на 100 км пути и др. Такое указание может состоять, в частности, в простой демонстрации именуемого объекта («это — компьютер»). Это демонстрация именуемого объекта, называемая остенсивным определением. Она играет важную роль в первичном установлении смысла и значения имен.

3.4. Теоретическое знание и его формы

Известный французский ученый А. Пуанкаре (1853–1912) обратил внимание на то, что простое (разумеется, многократное) наблюдение за перемещениями небесных тел подсказывает идею закона. Можно развить эту мысль. Многочисленные факты, установленные в результате наблюдений как за небом, так и за эмпирическими объектами локальных фрагментов мира, подсказывают общую идею системы и системной организации. Например, сложившийся в результате описания растительных видов хаотический комплекс ботанических форм подсказал К. Линнею идею систематизации растений, которая была изложена им в книге «Система растений» (1753). Принцип, положенный К. Линнеем в основу построения системы растений, как известно, был достаточно искусственным. Однако сама идея системы имела, несомненно, глубокий научный смысл. Постигание системности объектов познания является конечной глобальной задачей теоретического познания.

Непосредственные объекты теоретического познания не являются эмпирически существующими и имеют идеализированный характер. Методом введения чисто умственных объектов теоретического познания является *идеализация*. Идеализация — это форма абстрагирования, отличная от эмпирической абстракции. Эмпирическая абстракция состоит в отвлечении исследователя от некоторых эмпирически существующих свойств реальных объектов и сосредоточении внимания на остальных их свойствах. Такое выделение свойств, умственно изолированных от других эмпирически существующих свойств объектов, ставит на место реального

эмпирического объекта в определенном отношении упрощающую его умственную схему. Эмпирическая абстракция, таким образом, оказывается первым шагом перехода познания на уровень рассмотрения теоретических объектов.

В отличие от эмпирической абстракции смысл идеализации состоит в умственном наделении объектов эмпирически нереализуемыми свойствами. Можно сказать, что **идеализация** — это способ умственного наделения объектов познания свойствами, отсутствующими у эмпирически существующих объектов и в принципе не способными им реально принадлежать. Вместе с тем, по меткой характеристике абстрактных, идеализированных, чисто умственных объектов науки, сформулированной в рамках концепции такого философского направления, как неореализм, указанные объекты обладают независимым от воли субъекта познания свойством «чистой предметности». Это сообщает им статус лишенных всякого психологизма подлинных предметов научного познания. Можно сказать, используя слова Х. Ортеги-и-Гассета (1883–1955), что здесь мышление встречается с самим собой. После неореализма К. Поппер (1902–1994) постулировал самостоятельное существование абстрактных, идеализированных объектов науки в форме так называемого «третьего мира», отличного как от мира психических состояний сознания, так и от физического мира. Основанием для такой трактовки как раз и является независимость идеализированных объектов как «чистой предметности» от воли субъекта познания.

Благодаря идеализации в науку введено множество чисто умственных объектов познания, таких, как «абсолютно черное тело», «идеальный газ», «абсолютно жесткое тело» и т. п. Идеализация как разновидность абстракции направлена не просто на конструирование чисто умственных объектов познания. Она является способом формирования правильно и регулярно устроенных умственных объектов, существенно облегчающих выделение общих характеристик объектов и законов, фиксирующих необходимо повторяющиеся отношения и связи. Если взять в качестве примера идеализированного объекта окружность, то этот объект и вводится в рассмотрение (говоря упрощенно) с помощью фиксации регулярности: «Все точки окружности находятся на одинаковом расстоянии от точки, лежащей в плоскости окружности и

называемой ее центром». В качестве другого примера идеализированного объекта можно взять идеальный кристалл, характеризующийся совершенной (лишенной каких-либо дефектов строения) трехмерно-периодической решеткой. Идеальный кристалл реализует регулярность, проявляющуюся в одинаковой развитости физически равноценных граней. Еще один пример — идеальная жидкость, характеризующаяся непрерывностью (отсутствием структуры) и, как следствие, отсутствием вязкости, теплопроводности, внутреннего трения между любыми соседними слоями. С помощью идеализации осуществляется перевод познания на собственно теоретическую почву.

Эмпирическая абстракция и идеализация, таким образом, делают объекты познания более простыми по сравнению со сложными эмпирически существующими «живыми» объектами, что в определенном отношении упрощает и проблемы познания. Но еще важнее, что идеализация позволяет заменять эмпирически существующие объекты познания «правильными», регулярно устроенными объектами, что облегчает их описание с помощью общих и точных теоретических терминов и высказываний.

Наиболее абстрактные идеализированные объекты принадлежат к базовому (в другой терминологии — *фундаментальному*) уровню дисциплинарно организованного теоретического познания. Такое познание направлено на получение новых и углубление имеющихся знаний безотносительно к их использованию для решения конкретных практических, прикладных задач. Соединение фундаментальных идеализированных объектов со специфическими, более или менее конкретными концептуальными моделями изучаемых реальных объектов порождает уровень специального теоретического знания. Такое знание реализуется как в дисциплинарной организации науки (фрагментации научного знания на отдельные самостоятельные науки), так и на более низких уровнях внутридисциплинарного специального теоретического знания, обслуживающего решение конкретных, в том числе прикладных, научных проблем.

Теоретическое знание в высших своих формах в отличие от массы накопленных эмпирических данных и фактов характеризуется высокой степенью *логической организации и обоснованности*. Конечно, способом «схватывания» содержания идеализированных

объектов может быть интеллектуальная интуиция (умственное созерцание свойств идеализированных объектов). Закрепленные в языке результаты интеллектуальной интуиции затем становятся основой для логического получения знаний о чисто умственных объектах (преимущественно) с помощью дедуктивных умозаключений. С этого момента теоретическое познание оказывается в плену «тяжелых оков строгого рассуждения» [11. С. 53]. Типы их могут быть разнообразными, однако варьирование «тяжелых оков строгого рассуждения» нельзя считать основанием для признания методологического анархизма, отрицающего всякую роль методологических стандартов и норм для науки, в том числе для теоретического познания, формами которого являются теоретические понятия (термины), теоретические высказывания, проблемы, гипотезы, научные теории.

3.4.1. Понятие как форма теоретического знания

Термином «**понятие**» в науке обозначаются различные по своему уровню формы знания: 1) любое отвлечение (абстракция), в том числе в виде словесно выраженного, но аналитически не расчлененного общего представления об объектах определенного класса; 2) мысленное отображение класса объектов в форме аналитически расчлененной совокупности основных, общих, существенных признаков, вместе необходимых и достаточных для выделения объектов данного класса из множества других предметов познания; 3) мысленное конкретное, всестороннее, целостное воспроизведение какого-либо предмета в совокупности его многочисленных определений (свойств) и отношений. Отмеченная многогранность характеристики понятия является положительным моментом, поскольку позволяет проследивать развитие понятия от простой формы абстракции к форме аналитически расчлененного отражения основных специфических признаков объектов, а затем к форме конкретного всестороннего, целостного воспроизведения предмета познания в виде теории.

Структура научного знания включает в себя научные термины (понятия), высказывания и выводы. **Научное понятие** в его развитом виде — это мысленное отображение какого-либо класса объектов в форме аналитически расчлененной совокупности

их основных, общих, отличительных признаков. Языковым выражением научного понятия является термин (отдельное слово или словосочетание языка науки).

Общий признак характеризует каждый объект некоторого множества. Все объекты этого множества сходны друг с другом в данном признаке. Если общий признак принадлежит всем объектам (элементам) некоторого множества (класса) объектов, и только им, он является отличительным признаком. Признак, присутствие которого в объекте не обусловлено другими признаками того же объекта, относится к разряду основных признаков. Признаки, производные от других признаков объекта (например, способность человека к речи обусловлена строением его голосового аппарата), относятся к неосновным признакам.

В структуре теоретического знания выделяются общенаучные понятия и общие понятия отдельных научных дисциплин. К общенаучным понятиям относятся, например, понятия «субстрат», «свойство», «структура», «система», «организация» и др. Разумеется, общие черты объектов технического, естественнонаучного и общественнонаучного знания отражаются также и с помощью универсальных философских категорий «пространство», «время», «движение», «причина», «следствие» и др. Кроме общенаучных и общих понятий отдельных дисциплин существуют и частные понятия каждой науки или научной дисциплины. К числу специальных понятий отдельной науки относятся, например, понятия «элементарная частица», «поле», «квант» в физике, «наследственность», «приспособление», «обмен веществ» в биологии, «товар», «рынок», «деньги» в экономике, «слово», «грамматический строй предложения», «речь» в лингвистике и т. д. Примером общего понятия технических наук является, в частности, понятие «технический объект» (к которому мы относим и технологию). Технический объект — это средство целесообразной деятельности человека, отличающееся единством естественного и искусственного, субстратно-субстанциональной основой (материалом), конструктивно-функциональной выделенностью и оформленностью параметров, сопряжением материала и строения с функцией, согласованностью конструктивно-функциональной организации с возможностями человека по его управлению и использованию, особыми качественными и количественными свойствами, естественнонаучными основами

действия, определенными условиями, порядком и организацией работы, назначением, целью и сферой применения, технологией изготовления.

Понятия естествознания отражают природные явления как таковые. В содержание этих понятий не входят признаки, характеризующие технологию обработки, изготовления, производства, конструктивную структуру, назначение, цель, сферу применения. Указанные признаки включаются в содержание понятий прикладных технических и социальных наук. Конечно, для указания связи естественных наук с приложениями приводятся иногда сведения о целях, способах и сферах использования объектов естественных наук. Однако для естественнонаучного познания эти позиции в структуре содержания его понятий не являются обязательными. Например, физическое понятие «термоэлектрическая эмиссия», фиксируя способность твердых и жидких тел испускать электроны вследствие нагревания этих тел, не включает в свое содержание никаких сведений о назначении, цели, сфере применения и т. п. данного физического явления.

Понятия научного знания не являются раз и навсегда застывшими формами, они развиваются. Их развитие состоит в углублении, обогащении, уточнении содержания. В особенности важную роль здесь играет постепенное приближение содержания понятий научного знания к совокупности признаков, вместе необходимых и достаточных для выделения соответствующих объектов познания из всего множества объектов. Только посредством таких полных, зрелых понятий в конечном итоге может быть реализована главная задача — «дать объект в его необходимости, в его всесторонних отношениях».

Уточнение и обогащение научных понятий можно проиллюстрировать на примере развития за последнее столетие понятия «авиационный двигатель». Около ста лет назад содержание этого понятия явно связывалось лишь с такими признаками, как высокая мощность, большая компактность (количественные характеристики), малый вес (количественная характеристика, подразумевающая ссылку на материал — легкие тугоплавкие металлы и сплавы). Спустя двадцать лет в содержание этого понятия были включены признаки надежности (качественная характеристика), использование на летательных аппаратах (область применения),

создание необходимой для полета летательного аппарата тяги (назначение и цель), характер создаваемой силы (принцип работы). Еще через двадцать лет под влиянием технической практики содержание этого понятия было существенно уточнено введением признака, отличающего авиационный двигатель от ракетного: авиационный двигатель имеет своим назначением приведение в движение аппаратов, летающих в околоземном воздушном пространстве. В результате содержание понятия «авиационный двигатель» было выведено на тот уровень научности, который соответствует познанию совокупности необходимых и достаточных признаков данного класса объектов.

Развитие научных понятий проявляется также в их обобщении, в расширении их объема. С содержательной стороны обобщение понятий отражает процесс отсеивания независимых признаков из содержания соответствующих понятий. В результате понятия охватывают более широкий круг объектов познания. Первоначально сварка, например, трактовалась как процесс неразъемного соединения металлических изделий путем местного их нагревания до расплавленного или тестообразного состояния. Но дальнейшее развитие практики и теории показало, однако, ограниченный характер такого понимания. Понятие «сварка» было обобщено за счет снятия признаков, указывающих на специфическую природу свариваемых частей (металлические изделия) и способов осуществления сварки. Понятие «сварка» стало более широким в смысле охвата процессов соответствующего рода.

3.4.2. Высказывание как форма теоретического знания

К формам теоретического знания относятся также *теоретические высказывания*, включающие в свой состав теоретические термины. Теоретические высказывания фиксируют результаты теоретического познания. Языковой формой выражения теоретического высказывания, как и в случае эмпирических высказываний, является повествовательное (индикативное) предложение, а также риторический вопрос.

Высказывания, фиксирующие положение дел, относятся к так называемым *высказываниям действительности*. Высказывания могут выражать случайные или необходимые, возможные или не-

возможные, достоверно установленные или проблематические положения дел и т. п. Такие высказывания называются *модальными*. Они содержат модальные термины (операторы): «случайно», «возможно», «необходимо», «невозможно» и др. Разнообразные виды высказываний, таким образом, способны фиксировать разнообразные аспекты материального и духовного бытия в его статике и динамике. С помощью утвердительных и отрицательных простых высказываний (настоящее изложение ради простоты ведется с ориентацией на логику простых атрибутивных высказываний) можно описывать реально существующее положение вещей или строить гипотетические картины «возможных миров» и т. п.

К теоретическим научным высказываниям относятся прежде всего всеобщие строго универсальные высказывания с кванторами «все» и «ни один» и чисто экзистенциальные высказывания (высказывания существования) с кванторами «существуют» или «некоторые», адресованные, как правило, к бесконечным или конечным множествам объектов, которые исследователь *в принципе не может перебрать* исчерпывающим образом. Простым примером может служить знание, выраженное строго универсальным высказыванием «Все электроны имеют отрицательный электрический заряд». Никогда нельзя осуществить полный перебор всех электронов и убедиться таким путем в наличии у них отрицательного электрического заряда.

Чистые утверждения существования теоретических объектов определенного рода в соответствии с принципом универсальности не включают в себя указаний относительно конкретных локальных пространственно-временных областей (типа «здесь и теперь»). Таково, например, утверждение «Существует магнитный монополяр (частица с одним магнитным полюсом)». Такое утверждение ставит исследователя перед лицом по сути бесконечного множества частиц, среди которых надо найти хотя бы одну частицу с единственным магнитным полюсом. Такая частица до сих пор не обнаружена. Говоря метафорически, теоретическое знание в соответствии с принципом универсальности может выражаться строго универсальными и чисто экзистенциальными высказываниями, возникшими на основе «метафизической веры» в существование *законов и регулярностей* в бесконечной предметной области познания и представлять собой «смелые предположения», гипотезы,

предвосхищения, касающиеся объектов познания и их свойств. Строго универсальные и чисто экзистенциальные высказывания представляют абстрактное теоретическое знание.

Некоторые философы науки, как, например, М. Бунге, отличительной чертой теоретических высказываний считают «бес субъектность» в том смысле, что, в отличие от эмпирических высказываний, они не содержат информацию об исследователе и его деятельности по формированию этого знания. В теоретическом знании и его языковой фиксации содержится информация только об объекте познания. Выше мы приводили пример эмпирического знания (высказывания) о величине заряда электрона. Теоретическое знание по тому же самому предмету выразится, согласно Бунге высказыванием «Заряд электрона равен $4,802 \cdot 10^{-10}$ в единицах СГС». В данном высказывании речь идет лишь об объекте познания и не представлена информация о получивших это знание исследователях и способах его получения.

Тезис о бессубъектности теоретического знания на уровне теоретических высказываний оспаривается британским философом науки М. Полани (1891–1976) с позиции созданной им концепции личностного знания [55]. Согласно М. Полани, так называемое личностное научное знание реализуется в не осознаваемых личностно особенных навыках познавательной научной деятельности ученого, не выражимых посредством языка. Личностное знание — это, по сути, инструментальные знания-умения, задаваемые телесной организацией человеческого существа. По мнению М. Полани, фиксируемое языковыми средствами осознанное знание вырастает на основе личностного знания человека и принципиально неотделимо от него. Смысл научных положений (теоретических высказываний фиксирующего типа), согласно Полани, определяется неявным контекстом скрытого личностного знания. Редукция теоретического знания к простой языковой фиксации какого-либо «положения дел» означает отрыв от корней личностного знания, лишаящий соответствующие высказывания смысла и объективности. Предметом концепции М. Полани является генезис научного знания и роль скрытого личностного знания в формировании смысла теоретических высказываний. Анализ сформированного научного знания Полани сводит к установлению системы логических отношений между научными высказываниями.

Общий смысл концепции личностного знания определяется положением о том, что науку делают люди и что формирование научного знания сродни искусству, научиться которому невозможно с помощью книг и учебников. Этим искусством можно овладеть только в процессе непосредственного общения с ученым. И, что более важно, смысл результатов научного познания, выраженных в языке, несет следы неосознаваемых индивидуальных умений и опыта исследователя. Правильно понять научные высказывания можно лишь с учетом их неосознаваемой деятельностной основы. Не все философы науки разделяют концепцию личностного знания М. Полани. К. Поппер, например, апеллируя к неосознаваемой компоненте познавательной деятельности ученого охарактеризовал как проявление несовместимого с наукой иррационализма.

3.4.3. Теория как форма теоретического знания

Высшей формой теоретического знания считается научная теория как система простых и сложных высказываний и входящих в них понятий (терминов). Научная теория — становящаяся форма знания. На стадии зарождения научная теория не является автономной и общепринятой системой. Стадия зрелости, завершенности теории характеризуется сформированностью основных принципов, выраженного понятиями и высказываниями основного содержания теории.

Известный немецкий физик и философ В. Гейзенберг следующим образом разъясняет свое понимание зрелой научной теории применительно к физике: «Под завершенной теорией мы понимаем систему аксиом, определений и законов, с помощью которых становится возможным правильно и непротиворечиво описать, т. е. представить в математической форме, большой круг феноменов» [19. С. 129]. Гейзенберг поясняет, что выраженные в форме высказываний аксиомы теории используются для установления связи основных понятий теории. После аксиоматизации понятия приобретают «жесткость» и отрываются от опыта, что и ограничивает их применимость определенной областью, в которой теория согласуется с опытом, а ее понятия что-то «означают» в предметной области. Аксиомы завершенной теории непосредственно переводятся на язык математики. Математически описываемые теорией

явления не всегда возможно представлять наглядно. Математизированная зрелая теория превращается в последовательности мыслительных структур как чисто интеллектуальных образований и идеализаций опыта. Вместе с тем, завершенная теория дает правильное описание природы везде, где могут быть применены понятия данной теории. При этом замкнутая (непротиворечивая, описывающая нечто) завершенная теория сама по себе не содержит вполне достоверных утверждений о мире опыта, хотя и составляет часть действующего понимания мира. К числу зрелых физических теорий В. Гейзенберг относит классическую механику Ньютона, статистическую теорию теплоты, специальную теорию относительности (включая электродинамику), волновую квантовую механику.

Структура научной теории

Зрелая научная теория в идеале представляет собой логически организованную, обычно открытую (развивающуюся) систему понятий, высказываний, проблемных вопросов, непосредственно относящихся к идеализированным объектам. Каждая теория имеет свою онтологию, и высказывания теории характеризуют фундаментальные «сущности» (объекты) предметной области теории. В теорию включаются также вспомогательные высказывания, в частности, «семантические предположения», которые обрисовывают контуры онтологического значения терминов, формул и т. п. Элементами теории являются различные определения как лингвистические конвенции относительно значения терминов, символов. У. О. Куайн развил концепцию неопределенности взаимного перевода терминов двух разных теорий, претендующих на описание одной и той же предметной области объектов, в силу принципиальной неопределенности установления их онтологических значений в соответствующих теориях [63]. Куайну оппонирует британский философ и историк науки М. Б. Хессе, утверждающая, что большинство высказываний наблюдения переводимы из одной научной теории в другую с сохранением их значений истинности. Если теория математизирована, то в ней выделяют формальные (математические) термины и высказывания. Каждая теория имеет конкретно-научную методологию, которая указывает, какие

вопросы (проблемы) ученый может ставить в отношении фундаментальных сущностей предметной области теории, какие конкретно-научные методы могут быть использованы для решения поставленных проблем.

Множество научных теорий разделяется на абстрактные (общие) и конкретные (специальные). Абстрактные теории ограничиваются строго универсальными и чисто экзистенциальными высказываниями и входящими в них теоретическими терминами. Предметом абстрактных (общих) теорий как раз и являются идеализированные умственные объекты как таковые. Общие теории не связаны с какими-либо специфическими видами наблюдательных экспериментальных установок для эмпирического познания объектов.

Конкретная (специальная) теория содержит концептуальные модели рассматриваемых теорией «сущностей». В общем случае концептуальная модель представляет собой некоторый перечень свойств объектов, приблизительно изображающий реальные вещи, указывающий на природу изучаемых объектов, предположительный вид их взаимодействия и др.

Конкретные теории могут появляться путем присоединения к абстрактной теории концептуальных моделей, конкретизирующих, специфицирующих теоретические объекты, в той или иной мере приближающих их к эмпирически существующим объектам. Концептуальная модель грубо специфицирует изучаемые объекты, уточняет основные положения общей теории, выполняет эвристическую функцию для обеспечения терминов и высказываний общей теории фактуально-онтологическими значениями.

Онтологическое содержание теоретического высказывания — это содержащаяся в нем информация о предметной области теории, ее объектах. При этом строго универсальные и чисто экзистенциальные высказывания в плане онтологии являются, строго говоря, предположениями, пробными гипотезами. Они принципиально предположительны, гипотетичны, даже если исследователь не способен в них сомневаться.

Для понимания онтологии теорий важно иметь в виду, что строго универсальное высказывание формы «Всем объектам x принадлежит характеристика P » (символически $\forall xP(x)$) эквивалентно строго экзистенциальному высказыванию формы «Не-

верно, что существуют объекты x с характеристикой не- P » (символически $\neg\exists x\neg P(x)$), а строго экзистенциальное высказывание формы «Существуют объекты x с характеристикой P » (символически $\exists xP(x)$) эквивалентно строго универсальному высказыванию формы «Неверно, что все объекты x имеют характеристику не- P » (символически $\neg\forall x\neg P(x)$).

С учетом указанных эквивалентностей научную теорию можно выразить как в форме совокупности утверждений вида $\forall xP(x)$ и $\exists xP(x)$, так и в форме совокупности отрицаний вида $\neg\forall x\neg P(x)$ и $\neg\exists x\neg P(x)$. В случае выражения теории в форме совокупности утверждений теория «разрешает» (допускает) утверждаемые положения дел в предметной области своего познания, в случае выражения теории в форме совокупности отрицаний теория «запрещает» (не допускает) отрицаемые положения дел в той же предметной области. Эти две формы выражения содержания теорий играют, как будет показано ниже, существенную роль при проверке теории.

Наиболее значимыми онтологическими высказываниями теории считаются формулировки *законов науки*, которые являются главным средством соотнесения элементов теории с действительностью. **Законы науки** — это зафиксированное в научном языке знание обнаруженной в предметной области познания общей и необходимой повторяемости или регулярности («огонь всегда ощущается как горячий»; «предметы падают, когда мы их роняем» и т. д.). Если некоторая регулярность относится ко всем пространственно-временным областям действительности (более широко — ко всем возможным предметным областям познания, ко всем «возможным мирам»), она считается универсальным законом (пример: любой кусок льда в любом месте во Вселенной и в любое время является холодным) и фиксируется в форме строго универсального условного высказывания типа «если ..., то ...». Если x обозначает любое материальное тело, тогда закон может состоять в утверждении: для любого материального тела x , если x обладает свойством P , то он обладает также свойством Q . В физике, например, мы можем сказать: «Для каждого тела x , если это тело нагревается, то оно будет расширяться». Это закон теплового расширения в его простейшей, неколичественной форме. В науке, конечно, стремятся выявить количественные законы и характеризуют их так, чтобы

не допустить исключений. Универсальные высказывания называются «законами» и в том случае, когда они столь элементарны, как закон теплового расширения, или даже еще более элементарны, как утверждение «Все вороны черные».

Существует два вида законов — эмпирические и теоретические. Законы простого вида иногда именуют «эмпирическими обобщениями» или «эмпирическими законами». Они называются простыми потому, что говорят о свойствах, таких, как черный цвет или магнитные свойства куска железа, которые можно наблюдать. Например, закон теплового расширения представляет обобщение результатов многих наблюдений тел, которые расширяются при нагревании.

Методы изложения теорий

Обычно выделяют три взаимодополняемых способа изложения теорий: исторический, эвристический, аксиоматический. Исторический метод состоит в *выделении основной проблемы* теории, анализе различных исторически сменяющих друг друга попыток ее решения (включая ошибочные), изложении «правильного» пути решения проблемы. Эвристический способ характеризуется выделением *наиболее полезных*, хотя и не обязательно наиболее фундаментальных, положений теории, выведением следствий из выделенных положений, применением этих следствий для решения каких-либо задач. Аксиоматический способ включает *выделение основных понятий* теории, внутри теории не определяемых, *выделение основных положений теории*, внутри теории не доказываемых, а также определение на базе основных всех других понятий теории, доказательство на базе основных всех других положений теории.

Каждая хорошо построенная аксиоматическая теория включает три вида постулатов: формальные (математические), семантические (смысловые), материальные (объектные). Формальные аксиомы задают математическую форму представления объектов познания (множество, гильбертово пространство и т. п.). Семантические аксиомы устанавливают значение основных терминов теории. Семантические аксиомы, в частности, приводят математические средства теории в соответствие с объектами теории и

их свойствами. Объектные аксиомы характеризуют сами объекты теории, формулируют, в частности, их законы.

Обычно хорошо развитая теория строится в виде гипотетико-дедуктивной системы, в которой из группы начальных понятий и высказываний, образующих *собственный базис* теории, с помощью логики и математики выводятся другие понятия и высказывания теории. Идеалом здесь являются дедуктивно замкнутые системы, в которых с помощью логики из начальных предложений получаются все истинные высказывания теории. Множество понятий, полученных с помощью определений из базисных понятий, и высказываний, полученных с помощью логики из базисных высказываний, принято называть *«телом»* теории.

Основания научной теории

Каждая теория характеризуется своими основаниями. Принято, прежде всего, выделять собственные основания научной теории. К ним относят основные исходные (не определяемые в теории) понятия и основные исходные (не доказуемые внутри теории) положения. Кроме собственных оснований, существуют также основания научной теории в виде предпосылок, на которых она базируется. Исторические основания — это выработанные в ходе истории научного познания положения, касающиеся предметной области научной теории. Сюда относится все, что было сделано в этой области до появления теории. Эмпирические основания — совокупность эмпирических данных, фактов, образующих основу научной теории. Эмпирические основания имеются лишь у специальных теорий. Их нет у абстрактных, универсально-всеобщих и формальных теорий. Философские основания научной теории — это философские положения, на которых она базируется как на своих предпосылках. К философским основаниям научной теории относятся ее онтологические (в широком философском смысле слова), гносеологические, логические, социологические предпосылки.

Известному специалисту по теории информации Л. Брюллиену принадлежат слова, что «ученые всегда работают на основе некоторых философских предпосылок», определяющих общую позицию ученых в их исследованиях. Это значит, что научные теории имеют

свои философско-онтологические основания, представленные общими положениями философской концепции бытия (философской картины мира). Это может быть холистский принцип выведения свойств и характеристик простых объектов предметной области из характеристик целостных систем, элементами которых являются простые объекты. Это может быть номиналистская установка на выведение свойств и характеристик целостных систем объектов из свойств элементов таких систем. В тот же круг онтологических положений входят признание или отклонение принципов эволюционного рассмотрения объектов, качественной и количественной неисчерпаемости видов объектов и их свойств, субстанциальной или реляционной трактовки природы пространства и времени, идей бесконечности пространства и времени, причинной организации мира, самоорганизации систем и т. д.

Гносеологические основания научной теории сводятся к допущениям, определяющим меру упрощения, огрубления, идеализации изучаемых объектов. Например, при образовании понятия «физическая точка» принимается допущение, что физическое тело имеет всего две характеристики — массу и пространственные координаты. При образовании понятия «математическая точка» отталкиваются и от массы тела. В последнем случае мера идеализации выше по сравнению с первым. Принятые в теории огрубления и идеализации действительности определяют положения теории, которые считаются истинными или ложными, правдоподобными или неправдоподобными и т. п. при заданных огрублениях.

Логические основания теории — это законы и правила логики, используемые в теории. Логика не дает конкретной, частной информации о предметной области теории, она дает информацию о логических отношениях между терминами и высказываниями теории и о логических операциях с ними. Задача логических оснований состоит прежде всего в том, чтобы получаемые из собственных оснований с помощью логики новые термины и высказывания сохраняли ту же меру огрубления и идеализации действительности, которая установлена гносеологическими основаниями. Не всякая логическая система способна сохранить для всех элементов теории одну и ту же меру огрубления и идеализации. Для каждой заданной теории надо выбирать подходящую, соответствующую, релевантную теории систему логики.

Избранная логика обеспечивает логическую истинность сложных высказываний теории. Сложные высказывания образуются из простых, «атомарных» высказываний. К сложным высказываниям относятся соединительные (конъюнктивные) высказывания, истинные только при одновременной истинности всех входящих в них высказываний; слабо разделительные (слабо дизъюнктивные) высказывания, истинные при истинности по меньшей мере одного из входящих в них высказываний; строго разделительные (строго дизъюнктивные) высказывания, истинные при истинности только одного из входящих в них высказываний; условные (имплицативные) высказывания, истинные по меньшей мере во всех тех случаях, когда истинно высказывание-следствие при истинности высказывания-основания, и высказывания эквивалентности (истинные только при одинаковых значениях истинности входящих в них высказываний). Истинность или ложность сложного высказывания производны от значений истинности составляющих его «атомарных» высказываний и логического смысла связок, с помощью которых образовано сложное суждение. Значение истинности сложных высказываний определяется с помощью особых таблиц истинности.

Существуют тождественно истинные (всегда истинные) сложные высказывания, истинные при любых значениях истинности входящих в них «атомарных» высказываний. Их называют законами логики. Такие высказывания выполняются, как говорят, «во всех возможных непротиворечиво описываемых мирах». К такому роду положений относится, например, положение о том, что два взаимно отрицающих друг друга высказывания об одном и том же предмете, рассматриваемом в одно и то же время и в одном и том же отношении, не могут быть одновременно истинными. При тех же условиях тождественно истинным является положение: два взаимно отрицающих друг друга высказывания не могут быть одновременно ложными. Тождественно истинные высказывания играют существенную роль при определении логического следования одних высказываний (в частности, теории) из других высказываний и связанного с ним доказательства.

Логика, принятая в теории, разумеется, обеспечивает не только единую меру огрубления и идеализации всем элементам теории. Она является средством доказательства выводимых высказыва-

ний теории, т. е. средством обоснования внутренней истинности этих высказываний.

Социально-философские основания теории — это философские положения, выражающие понимание социальных, общественных потребностей, ради прямого или косвенного удовлетворения которых предпринимается научное познание, понимание социальной роли научной теории, теоретических результатов научного познания в жизни человека и социума. Американский философ науки Х. Лейси отмечает, что во всех сферах повседневной жизни людей «прослеживается направленность на неограниченную экспансию средств эффективного контроля над объектами» [40. С. 167]. В этих условиях социум заинтересован, в частности, в разработке научных теорий оптимальных форм взаимодействия человека с природой и потенциальных возможностей природы в отношении удовлетворения потребностей общества [Там же. С. 166].

Можно сказать, что в конечном итоге научные теории возникают из потребности изучения явлений природы и социума как объектов преобразующей деятельности человека и общества, создания искусственных орудий преобразующей деятельности человека, решения управленческих задач в условиях коллективной деятельности людей, задач координации коллективных усилий людей, предотвращения опасных последствий глобальной практической деятельности человечества. Последний мотив лежит в основе «экологизации» науки и образования.

Описание, объяснение, предсказание как функции научной теории

К основным функциям теории относятся теоретическое описание объектов (концептуальное моделирование), объяснение и предсказание фактов.

Теоретическое описание состоит в фиксации с помощью теоретических понятий и высказываний свойств объектов познания, отношений между объектами, законов предметной области теории. Описательная функция теории реализуется обычно в виде языкового выражения некоторой *развернутой совокупности признаков* познаваемых явлений. В специальных теориях формой описания является, в частности, концептуальная модель объектов познания.

В принципе в качестве теоретического описания может выступать любое выражение на языке теории типичных, характерных признаков объектов познания. Описание отличается от содержания понятий тем, что не подчиняется принципу «Каждый из перечисленных признаков необходим, а вместе взятые перечисленные признаки достаточны для выделения описываемых явлений из множества всех явлений». Теоретическое описание предполагает воспроизведение существенных связей и отношений между объектами познания. Описание является необходимым условием объяснения и предсказания фактов.

Объяснение как функция теории. От немецкого философа В. Дильтея (1833–1911) идет традиция противопоставлять объяснение как научный метод естествознания пониманию как методу психологии и наук о духе. Вопреки этому противопоставлению и в естественной науке проблема объяснения нередко обязана своим возникновением потребности понимания, которое, согласно немецкому философу М. Хайдеггеру (1889–1976), является способом осуществления вовлеченности человека в то, что им мыслится.

Понимание обычно рассматривается в контексте коммуникации. Человек — существо общественное, и коммуникация для него является способом существования. В контексте коммуникации речь идет о *понимании сообщений*, адресованных одним участником коммуникации другим ее участникам. Понимание в этом случае сводится к уяснению значения и смысла сообщения и его языковых элементов.

Для понимания языковой коммуникации полезно иметь в виду так называемый семантический треугольник.

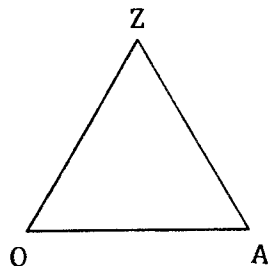


Рис. 1

В семантическом треугольнике Z символизирует языковое выражение (слово, словосочетание, предложение), которое обычно называется языковым знаком; O символизирует объект (вещь, предмет, свойство, отношение), обозначаемый (именуемый) знаком Z; A — образ объекта O в сознании человека, выражаемый знаком Z. Объект O является, как говорят логики, денотатом (референтом, десигнатом) языкового знака Z. Денотат языкового знака Z обычно называют предметным значением или просто значением знака Z, тогда как образ A денотата O называется смысловым значением или просто смыслом знака Z. Воспринятый в ходе языковой коммуникации языковой знак по самой сути дела имеет назначением «отсылать» воспринимающего сообщение человека к своему денотату O и своему смыслу A. Понимание языкового знака в контексте коммуникации означает уяснение того, с какими денотатами и смыслами источник сообщения связывает входящие в сообщение языковые выражения [66. С. 235–236].

Понимание в указанной трактовке характеризуется в качестве особой познавательной операции, процедуры установления смыслов и значений языковых выражений. Такая операция является двухуровневой. Первый уровень представлен исходным, изначальным нерелефлексированным установлением значения и смысла воспринятого сообщения. Этот уровень образует основу и источник «очевидностей сознания». Исходное, нерелефлексированное понимание Г. Г. Гадамер (1900–2002) называет предпониманием, горизонтом познания. Вторая стадия понимания связана с установлением скрывающихся за «очевидностями сознания» аутентичных значений и смыслов.

Трактовку понимания как операции следует отличать от трактовки понимания как переживания непосредственной слитности субъекта, его сознания с предметом познания. Немецкий философ В. Дильтей, как уже выше упоминалось, противопоставлял понимание, как якобы характерное для наук о духе, объяснению как специфическому приему наук о природе. В действительности всякое научное объяснение предпринимается, для того чтобы сделать объясняемое явление понятным. Е. П. Никитин приводит выдержку из философского словаря Дзюберта, в которой раскрывается связь объяснения и понимания: «Объяснение: вообще (1) процесс, искусство, средство или метод, с помощью которого факт или положение

делается понятным; (2) результат и выражение того, что сделано понятным; (3) значение, приданное чему-либо тем, кто делает это что-либо понятным ...» [52. С. 6-7].

Специфический оттенок термин «понимание» приобретает в научном познании. В контексте языковой коммуникации процесс понимания начинается восприятием языкового знака (знак является «данным») и далее движется к его смыслу и значению (смысл и значение отыскиваются). Другими словами, смысл и значение воспринимаемых языковых выражений «открываются». Сложившиеся в науке на том или ином этапе ее исторического существования стандарты поиска смыслов и значений американский философ С. Э. Тулмин (р. в 1922) назвал «матрицами понимания». Все, что не укладывается в «матрицу понимания», относится к разряду аномалий, устранение которых является одним из стимулов развития науки.

В научном познании движение от восприятия языкового сообщения к установлению его смысла и значения осуществляется в форме интерпретации языковых выражений. При этом интерпретация состоит в определении объектов познания с помощью готовых (или вырабатываемых по ходу дела) научных смысловых единиц, содержащихся в научных смысловых (культурных) ресурсах (контекстах) исследователя [53. Ч. II, гл. 5]. Здесь движение идет от «готового» смысла (смысл — «данное») к объекту познания (денотату), понимание которого достигается на основе принадлежащих исследователю (научному сообществу) смысловых единиц. В. Дильтей характеризует интерпретацию как понимание смысла сообщения (текста) путем его (смысла) «перемещения» (проецирования) в психологический и культурный мир автора сообщения и реконструкции этого мира внутри собственного опыта интерпретатора. Это предполагает рассмотрение сообщения (текста) как самовыражения автора сообщения (так называемая герменевтическая трактовка сообщения, текста). Структурно-семиотическая интерпретация сообщения (текста) трактует его как совокупность взаимосвязанных знаков, смысл которых определяется независимыми от автора текста порядками организации знаков в сообщении (принцип децентрализации текста). Для понимания сообщения необходимо расшифровать код, обуславливающий смыслопорождающее взаимодействие знаков.

Таким образом, объяснение должно, по меньшей мере, обеспечивать понимание объясняемых фактов, явлений. Научное объяснение, дающее понимание, всегда опирается на использование законов и теорий. При этом следует учитывать две возможные ситуации с объяснением и пониманием. В науке бывают ситуации, когда факты, явления доступны эмпирическому описанию, а объясняющие их теории и законы наукой еще не открыты. Так было в истории познания структуры атома. Какие-то экспериментальные данные, подчас парадоксального характера, у физиков были. Этот фактический материал было невозможно объяснить законами классической физики (механики), а новые законы квантовой механики еще не были сформулированы. Эмпирический материал, касающийся микромира, был непонятен ученым, и его следовало объяснить, обнаружив новые законы. Акцент в научном объяснении как гносеологической процедуре здесь делается на поиске объясняющих законов. Но может быть и другая ситуация, когда объекты исследования объяснимы и понятны в контексте известных научных законов существующей теории, а проблема сводится к вопросу, возможно ли уже объясненные и понятые на основе известных законов факты и явления объяснить другими законами. Акцент в процедуре объяснения и понимания в подобной ситуации переносится на выводимость известных фактов и явлений из законов науки. В этой ситуации нет проблемы объяснения и понимания абсолютно непонятных фактов и явлений — объяснение не дается абсолютно непонятному, поскольку рассматриваемые факты и законы уже объяснены и поняты на основе законов известной теории. Если с подобной процедурой объяснения и связано нечто непонятное, то оно касается лишь пригодности новых законов для объяснения рассматриваемых фактов и явлений. Другими словами, непонятно, можно ли дать новое объяснение уже объясненным и понятым на основе некоторых законов фактам и явлениям. Эту ситуацию можно назвать переосмыслением фактов и явлений на основе новой теории. Таким образом, объяснение можно давать как непонятным, так и понятным (в некотором относительном смысле) фактам и явлениям. По-видимому, к этому можно свести смысл слов Гейзенберга: «Наука идет вперед не только потому, что нам становятся известны и понятны новые факты, но и потому, что мы все время заново учимся тому, что может означать слово "понимание"»

[19. С. 398]. В науке «понимание», кроме того, может обозначать установление внутренней взаимосвязи, скрытых механизмов процессов, рассмотрение множества объектов в их целостности и др.

Объекты объяснения (а следовательно, и понимания) разнообразны. Обычно при рассмотрении объяснения говорят об объяснении отдельных фактов и явлений. Р. Карнап [32. Ч. 1, гл. 1] приводит пример (обыденного) объяснения. Некто N оставил в своем кабинете свои часы и ушел из кабинета. Вернувшись, он не обнаружил часов в кабинете. Его заинтересовал вопрос о том, как объяснить отсутствие в кабинете оставленных им часов. Таким образом, перед ним типичная проблема объяснения факта-события — исчезновения часов из кабинета. Объяснение было найдено, когда объявился свидетель, сообщивший, что в кабинет заходил некто K, который и унес с собой часы. Здесь один факт («Часы N исчезли из кабинета»), согласно Р. Карнапу, находит объяснение в другом факте («K. унес часы N из кабинета»). Такое объяснение не является теоретическим — в нем не задействована никакая теория. Р. Карнап считает, что данное обыденное объяснение может быть переведено в теоретическое, если мы привлечем некоторые теоретические положения, например, законы науки. В данном случае можно апеллировать к закону, выраженному чисто универсальным высказыванием: «Всякий раз, когда нечто перемещается из одной точки (области) пространства в другую, это нечто больше не находится в исходной точке (области) пространства».

Научное объяснение отдельного индивидуального факта указывает на то, что объясняемый факт связан с другим фактом (другими фактами), по меньшей мере, посредством одного закона науки (динамического или статистического типа). Таким образом, гносеологический смысл теоретического объяснения состоит в возведении индивидуального, единичного факта на уровень всеобщности и необходимости. При теоретическом объяснении исчезновения часов из кабинета единичный факт подведен под форму всеобщего закона, что и сделало понятным единичный факт исчезновения часов. Симптоматичны в этом отношении слова Ч. Дарвина о том, что он стремился к пониманию путем выяснения законов, лежащих в основе изучаемых явлений.

Апелляцию к законам науки при объяснении явлений, фактов нередко трактуют как познание сущности (устойчивого, сохраня-

ющегося, необходимого элемента содержания) объясняемых фактов, явлений, раскрывающейся законами. Сторонники феноменалистской философии науки утверждают [52. С. 52, 72], что научные законы никакой сущности не раскрывают, поскольку объяснение частного явления путем сведения его к общему закону состоит просто в том, что явление, происходящее теперь, объявляется примером, экземплификацией того, что происходит всегда. Такая процедура не раскрывает сущности объясняемого явления и не дает объяснения, почему это явление происходит. С точки зрения материалистической гносеологии категории сущности и закона являются однопорядковыми и выражают углубление познания явлений. В рамках этой гносеологии допустимо связывать объяснение с познанием сущности.

Для выражения структуры теоретического объяснения фактов Р. Карнап предложил следующую общую схему:

1. $(x)(P(x) \rightarrow Q(x)) \equiv$ «Для всякого объекта x , если x характеризуется признаком P , то x характеризуется и признаком Q »;
2. $P(a) \equiv$ «Данный конкретный объект a характеризуется признаком P »

-
3. $Q(a) \equiv$ «Данный конкретный объект a характеризуется и признаком Q ».

Первое утверждение представляет универсальный закон, который применим к любому объекту класса (типа) x . Вторая посылка $P(a)$ приведенного умозаключения является единичным высказыванием, фиксирующим принадлежность объекта a к объектам типа x , характеризующимся свойством P . Это высказывание является языковой констатацией результатов чувственно-эмпирического познания, установившего факт принадлежности единичному объекту a свойства P . Утверждение, фигурирующее в умозаключении в качестве вывода, еще до процедуры объяснения получено как языковая фиксация чувственно-эмпирической констатации факта принадлежности единичному объекту a свойства Q . Именно зафиксированный в заключении факт нуждается в объяснении. Общий объяснительный смысл приведенного умозаключения можно выразить следующим образом: признак Q характеризует объект a , поскольку все объекты такого типа в соответствии с не-

которым законом характеризуются признаком *Q*. Другими словами, некоторый факт имеет место потому, что действует некоторый универсальный закон.

Научному объяснению подлежат не только отдельные факты (результаты единичных наблюдений и экспериментов), но и системы явлений. Раскрывая смысл понимания, сопровождающего такого рода объяснения, В. Гейзенберг пишет: «Понять природу — значит заглянуть в ее внутренние взаимосвязи, точно знать, что мы вникли в ее скрытые механизмы. Такое знание не дается осмыслением одного отдельного явления или одной отдельной группы явлений, даже когда мы открыли в них определенный порядок; оно достигается лишь тогда, когда мы устанавливаем широкие взаимосвязи, сводим к одному простому корню огромное множество опытных фактов» [19. С. 310]. Из слов Гейзенберга видно, что понимание систем может состоять и в раскрытии внутренней взаимосвязи элементов системы, и в объяснении скрытых механизмов их взаимосвязи и функционирования. Понимание в этом случае предполагает владение представлениями, концепциями, с помощью которых мы можем рассматривать огромное множество различных явлений в их целостной связи. Гейзенберг указывает: галилеевские законы падения, движение Луны вокруг Земли, движение планет вокруг Солнца, колебания маятника, траектория брошенного камня — все эти явления могли быть выведены из основной предпосылки ньютоновской механики, из уравнения «сила равняется массе тела, помноженной на его ускорение» и закона притяжения. Таким образом, математическое уравнение, отображающее эти явления, было абстрактным ключом к пониманию весьма широкой области природы. Знаменательными являются слова Гейзенберга, что объяснение состоит в обнаружении единства внешне разнообразных фактов и явлений.

Как и в случае объяснения отдельных явлений, общий смысл понимания систем и их внутренних взаимосвязей состоит в рассмотрении конкретной, кажущейся запутанной ситуации в качестве частного следствия чего-то более общего. Сведение пестрого многообразия явлений к общему и простому, «многого» к «единому» и есть понимание.

Законы логики и чистой математики благодаря самой их природе не могут быть использованы в качестве основы для научного

объяснения, потому что они ничего не говорят нам о том, что отличало бы действительный мир от некоторого другого возможного мира. Когда требуется объяснение факта, необходимо использовать эмпирические законы. Они не обладают достоверностью логических и математических законов, но все же говорят нам нечто о мире.

С логической точки зрения объяснение отдельных явлений состоит, как это было проиллюстрировано выше, в дедукции положения, описывающего объясняемое явление, из некоторого закона. В качестве посылок дедукции берется один или несколько универсальных законов совместно с определенными единичными положениями, выражающими начальные условия. К. Поппер предложил для выражения логического смысла объяснения простую формулу:

$$A \rightarrow B$$

$$\underline{A}$$

$$B.$$

Условная посылка $A \rightarrow B$ выражает закон. Описание *A*, фигурирующее в качестве второй посылки умозаключения, является экзemplификацией, примером описания *A* из первой посылки и языковым выражением чувственно-эмпирической констатации некоторого единичного факта. Описание *B*, фигурирующее в заключении, является экзemplификацией описания *B* из первой посылки, удостоверенное чувственно-эмпирическим познанием. Таким образом, *A* во второй посылке и *B* в заключении являются единичными эмпирическими высказываниями.

Против приведенной строго дедуктивной трактовки объяснения выдвигаются возражения [80. С. 152–154]. В частности, обращается внимание на то, что в реальном объяснении как познавательном процессе вначале формулируется эмпирическое единичное высказывание *B*, описывающее факт, требующий объяснения. Затем из множества законосообразных положений вида $A \rightarrow B$ выбирается с соответствующим обоснованием подходящий объяснительный закон. Выбор подходящего закона исследователь должен обосновать в форме умозаключения вида

$$A \rightarrow B$$

$$\underline{B}$$

$$A.$$

Умозаключение имеет следующий смысл: если из основания *A* импликации $A \rightarrow B$ вытекает высказывание *B*, описывающее

некоторое гипотетическое явление, и это явление эмпирически фиксируемо, то импликация $A \rightarrow B$ является схемой подходящего объяснительного закона. Однако надо иметь в виду, что приведенная схема умозаключения не общезначима — она не всегда при истинности посылок дает истинное заключение. Если принять приведенное умозаключение за выражение логической формы выбора закона, то выбор закона нельзя свести к строгой дедукции: при поиске объяснительного закона возможны индуктивные и другие не сводимые к логическому выводу познавательные действия. Из этого следует, что объяснение как гносеологическая процедура в целом не может быть сведено к строгой дедукции. Приведенные возражения против строго дедуктивного характера гносеологической процедуры объяснения факта имеют смысл, если объяснение трактовать широко, а именно как гносеологическую процедуру в контексте познавательных действий — описание объясняемого факта, выбор подходящего закона и др. Если же объяснение рассматривать лишь на отрезке обоснования уже полученного описания B существующего факта и уже известного подходящего для объяснения закона $A \rightarrow B$, то возражения против строго дедуктивного характера логической формы объяснения теряют смысл.

Объяснение существующих фактов осуществляется не только на основе одного или нескольких законов, но и на базе гипотезы или целостной теории. В последнем случае для объяснения в рамках теории формируется модель объясняемого явления. По другим основаниям выделяются такие виды объяснения, как субстанциональное, атрибутивное, генетическое, функциональное, причинное, телеологическое, структурное.

Предсказание как функция научной теории. Законы науки не только обеспечивают теоретическое объяснение наблюдаемых фактов, но и служат также средством научного предсказания фактов, еще не установленных чувственно-эмпирически. Логическая схема предсказания схожа со схемой объяснения:

1) $(x)(P(x) \rightarrow Q(x))$: «Всякий объект класса x , если он характеризуется признаком P , то он характеризуется и признаком Q » (закон);

2) $P(a)$: «Данный единичный объект a , принадлежащий классу x , обладает признаком P » (начальное условие);

3) $Q(a)$: «Данному единичному объекту a из класса x принадлежит признак Q » (предсказание).

Формально приведенная схема умозаключения воспроизводит логическую схему объяснения. Однако смысловые акценты в схеме предсказания иные по сравнению со схемой объяснения. В обеих схемах имеется универсальный научный закон: если любой объект класса x имеет признак P , то любой объект класса x имеет также и признак Q . Кроме того, в обеих схемах присутствует эмпирическое высказывание $P(a)$ (фиксирующее результат чувственно-эмпирического познания единичного объекта a из класса объектов x). Это высказывание фиксирует принадлежность существующему объекту a признака P . Однако фигурирующее в заключении обеих логических схем высказывание $Q(a)$ в случае предсказания не констатирует действительное существование объекта a , но гипотетически выражает результат будущей чувственно-эмпирической констатации принадлежности признака Q объекту a . Это высказывание имеет следующий познавательный смысл: будущая чувственно-эмпирическая констатация покажет (должна показать) принадлежность признака Q объекту a из класса x . Предсказательный смысл приведенного умозаключения можно выразить следующим образом: будущая чувственно-эмпирическая констатация покажет принадлежность признака Q объекту a из класса x , поскольку, согласно существующему закону, все объекты класса x имеют признак P . Таким образом, в случае предсказания ситуация $Q(a)$ чувственно-эмпирически еще не констатирована и предсказывается ее будущая констатация.

Из того, что предсказание касается фактов, еще не констатированных чувственно-эмпирически, вытекает, что предсказание можно относить как к будущим (и, естественно, не констатированным в опыте) явлениям, так и к прошлым, но еще не констатированным в опыте явлениям [60. С. 351–352]. В предсказании, таким образом, речь не обязательно идет об объекте a , который должен появиться в будущем. Главное в предсказании — это, конечно, предсказание будущих фактов, которые сами по себе представляют единство существования соответствующего положения дел и его констатации (факт = существующее + констатация существующего). Однако, если не упускать из виду формулу «предсказание = существование положения дел + его констатация», в некоторых случаях предсказание правомерно относить (с частичной переформулировкой форм констатации) и к событиям, явлениям уже существующим.

На основе фактов, извлеченных из констатирующих их исторических документов, историк может предсказывать некоторые ранее неизвестные события прошлого. Предсказываемые события станут фактами, если найдется эмпирическое или косвенное текстовальное подтверждение сделанных предсказательных высказываний. Точно так же геолог на основании бороздчатости валунов и соответствующего общего закона может сделать предсказание, что некогда в прошлом данная область была покрыта ледником. Наиболее известным примером предсказания рассматриваемого вида является предсказание существования планеты Нептун. Столь же типичны предсказания, касающиеся существования полезных ископаемых на различных территориях Земли.

Термин «предсказание» для всех только что рассмотренных познавательных ситуаций «предсказания существовавшего или существующего» используется потому, что в каждом случае мы имеем ту же самую логическую схему и ту же ситуацию: из известного факта и известного закона выводится утверждение о существовании еще не установленного положения вещей (и в этом смысле «будущего факта»). Следующее умозаключение является примером логической схемы предсказания.

Если всякое тело при постоянном давлении нагревать,
то всякое такое тело увеличит свой объем.
Данный стержень длины l подвергнут нагреванию.

Нагретый стержень будет иметь длину $> l$
(предсказание результатов, связанных с измерением).

При предсказании могут использоваться как динамические, так и статистические законы науки. В случаях использования статистических законов предсказание будет только вероятным. Метеоролог, например, имеет дело одновременно с различными статистическими законами. Он не может сказать, что завтра будет дождь, он может только сказать, что дождь вероятен. Эта неопределенность также характерна для предсказаний человеческого поведения. На основе знания некоторых психологических законов статистического характера и некоторых фактов, касающихся данного лица, можно предсказать с различной степенью вероятности, как оно поведет себя в тех или иных ситуациях.

Приведем пример предсказания с использованием статистического закона. Допустим, есть общее утверждение (эмпирический закон), что 90 % присутствующих в этой аудитории являются гуманитариями. Выбираем одного из присутствующих в этом зале — N. Точно не известно, является ли он гуманитарием. Можно, однако, заключить на основе статистического закона и присутствия N в этой аудитории, что с вероятностью 0,9 он является гуманитарием.

Предсказание существенно как в повседневной жизни, так и в науке. Большинство тривиальных действий, которые мы осуществляем в течение дня, опирается на предсказания. На основе знания специфических фактов и познания определенных регулярностей, которые могут быть выражены как в форме динамических, так и в форме статистических законов, обеспечивается база для предсказания неизвестных фактов.

Предсказание является эффективным средством заблаговременного пополнения множества научных фактов. Уже упоминавшийся Э. Мах такое пополнение известных фактов новыми фактами путем предсказания в соответствии со своей феноменологической философией трактует как процедуру простого описания. Задачей науки он считает дополнение «в мыслях» фактов, данных лишь отчасти. Это, согласно Маху, и осуществляется через простую формулировку описывающих высказываний. Позиция Маха не позволяет разграничить научное предвидение событий и фактов, с одной стороны, и предсказание будущего так называемыми ясновидцами, основывающимися на толковании снов, наблюдении за полетом птиц, за особенностями внутренностей жертвенных животных и т. п., с другой стороны. Некоторые предсказания ясновидящих сбываются и, следовательно, также пополняют уже известные факты. В этом отношении можно сослаться на предвидения Нострадамуса или Ванги.

Элементы описания действительно присутствуют в процедуре предвидения. Однако для научного познания главное не в простом «гадательном» описании явлений будущего, что можно осуществлять и в рамках «голой» фантазии. Научное предвидение — это эффективное средство установления закономерного, необходимого характера взаимосвязей мира и будущих фактов, эффективное средство распространения, экстраполяции познанной необходимости на область еще не познанного. Правильное предсказание

является средством, способствующим переходу человека к новой познавательной или практической ситуации, к постановке новых познавательных проблем, формированию новых теоретических представлений. Человек прибегает к научному предсказанию в особенности с целью эффективной *подготовки себя к будущему*.

Универсальные научные законы, используемые в предсказаниях, являются, как правило, элементами целостной научной теории. Поскольку в предсказаниях могут использоваться законы определенной научной теории, можно обобщенно говорить о предсказательной функции научной теории, о ее предсказательном потенциале, предсказательной силе. Предсказательный потенциал научной теории зависит от многих факторов — от числа содержащихся в ней научных законов, от точности выражения этих законов и т. д. Так называемый тезис Брэйтуэйта-Рамсея гласит: предсказательная сила научной теории определяется количеством и качеством ее теоретических понятий. Эта сила уменьшается по мере построения явных определений теоретических понятий теории (определения редуцируют определяемые понятия к определяющим понятиям, сужают горизонт определяемых понятий).

ГЛАВА 4. ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Научное знание может формироваться стихийно или осознанно. Осознанное формирование научного знания опирается на специальные методы.

4.1. Метод как способ формирования научного знания

В широком смысле слова метод в науке трактуется как комплекс интеллектуальных действий по установлению, доказательству и проверке знания, как комплекс правил, принципов, в определенной мере независимых от конкретного содержания познания. Независимость от конкретного содержания достигается формулировкой правил и принципов в терминах универсальных форм познания и логических процедур. Такое понимание приложимо к часто упоминаемым в методологии науки эмпирическому методу (получению данных на основе наблюдения, эксперимента, измерения и их индуктивному обобщению), теоретико-дедуктивному методу (логической дедукции положений из исходных определений, принципов, аксиом теории), номотетическому методу (установлению общих законов на основе изучения отдельных явлений), идеографическому методу (постижению индивидуального, уникального на основе его отнесения к ценностям), методу качественного анализа (исследованию на уровне качественных характеристик), методу количественного анализа (более или менее точному выделению измеримых параметров изучаемых явлений с использованием математических понятий) и др.

В узком смысле слова научный метод понимается как способ познания, который императивно, полно, систематично, адекватно диктует планирование и организацию процесса формирования нового научного знания. В этом случае к своду принципов добавляется свод операций организованного формирования знаний и комплекс норм, диктующих выбор и координацию технических приемов формирования (технику формирования). Технические

приемы составляют «практическую реализацию» метода. Они являются средствами реального достижения целей познания. Особенности научного метода в узком смысле слова определяются особенностями предмета научного исследования. Метод настолько тесно связан с научным познанием мира, что каждый существенный шаг в развитии науки обычно вызывает к жизни новые методы исследования. Поэтому об уровне развития той или иной науки можно судить и по характеру развития применяемых ей методов.

Нередко теория и метод отрываются друг от друга. Однако между ними имеется глубокая внутренняя связь. Дело в том, что каждое описательное положение (включая формулировки научных законов) может нагружаться методологической функцией. Можно сказать, что метод рождается превращением описательных положений теории в методологический принцип получения нового знания. Так, в физике в модусе описания констатируется наличие специфических линий спектра у разных химических элементов. Отсюда родился метод спектрального анализа: по выявленным специфическим линиям спектра устанавливается химический состав изучаемого тела.

4.2. Методы формирования эмпирического знания

Хотя научное познание не обходится без отдельных случайно осуществляемых действий (вспомним обстоятельства открытия радиоактивности М. Кюри!), оно ориентировано на строгую организацию познавательного процесса. Организация научного познания достигается, в частности, применением эмпирических методов познания, таких, как наблюдение, эксперимент, измерение.

4.2.1. Наблюдение как метод эмпирического познания

Наблюдение — целенаправленное отражение предметов и процессов действительности, целенаправленный сбор информации о предмете познания. Наблюдение может быть непосредственным и опосредованным. Непосредственное, *прямое наблюдение* состоит в отображении объектов и их свойств, состояний в форме ощущений и восприятий. Прямое наблюдение является *ограниченной* формой познания, поскольку существуют различные

пороги чувствительности органов чувств и узкий спектр воспринимаемых ими внешних сигналов. Проявляется это в существовании нижнего абсолютного порога чувствительности (минимальной величины раздражителя, необходимой для возникновения ощущения), дифференциального порога чувствительности (минимального различия величины раздражителя, вызывающего едва заметное изменение ощущения), временного порога (определенной длительности воздействия стимула на анализатор, необходимой для появления ощущения), пространственного порога (минимального размера едва ощущаемого пространственного разделения объектов) и др.

Ощущение и восприятие как результаты прямого наблюдения дают наглядный субъективный (существующий на базе модальности чувственных форм) образ объекта познания. В этом смысле прямое наблюдение *наглядно*. Наблюдение само по себе не дает знания необходимого и закономерного об объектах наблюдения. Оно дает, как уже говорилось, знание отдельных, единичных объектов и их свойств. Совокупность ощущений и восприятий, полученных в результате наблюдений, образует чувственный опыт исследователя.

Косвенное наблюдение, называемое также *приборным* наблюдением, характеризуется использованием различных приборов, опосредующих связь органов чувств человека с объектом познания. Приборы в ходе наблюдения применяются или для повышения разрешающей способности органов чувств (приборы-усилители, например, микроскопы, телескопы и др.), или для преобразования недоступных прямому наблюдению характеристик, форм движения в доступные ощущениям и восприятиям характеристики и формы движения (приборы-преобразователи). Кроме приборов-усилителей и приборов-преобразователей существуют приборы-измерители, приборы-анализаторы, приборы-регистраторы и др. Приборное наблюдение характеризуется как *косвенное* потому, что в пространстве между объектом познания и исследователем помещаются чувственные восприятия (и ощущения) показаний и состояний прибора, которые гносеологически опосредуют связь наблюдателя с объектом.

Приборное наблюдение состоит из двух этапов — воздействия объекта познания на прибор и фиксации исследователем показа-

ний прибора. В отличие от прямого наблюдения, косвенное наблюдение лишено непосредственной наглядности (не представлено непосредственно ощущениями и восприятиями самого объекта познания). В силу этого обстоятельства необходим переход от наблюдения показаний прибора и выражения их в языке к знанию характеристик объекта косвенного наблюдения и выражению их в языке. Переход осуществляется посредством так называемых «редукционных (интерпретационных) предложений», которые переводят высказывания языка, принятого для описания показаний прибора, в высказывания, выражающие характеристики объекта познания. В дальнейшем будет выявлено участие в этом процессе метода интерпретации.

Особенностью наблюдения как метода эмпирического познания является то, что оно направлено на объекты познания (предметы, свойства, состояния, процессы), существующие в *естественных условиях* своего бытия, не подвергающихся преобразованиям со стороны наблюдателя в ходе наблюдения. Последнее условие реализуется автоматически в случае объектов познания, недоступных для практического преобразования человеком. Конечно, объекты наблюдения могут изменяться под воздействием естественных, природных сил, не контролируемых наблюдателем. Нередко такие изменения являются главной целью наблюдения как метода познания.

То, что объекты наблюдения не подвергаются в ходе наблюдения преобразованиям, служит основанием для характеристики наблюдения как *пассивной формы познания*, простой констатации (описания) положения вещей в предметной области наблюдения. Однако неверно характеризовать наблюдение как абсолютно пассивную форму познавательной деятельности. Наблюдатель, не преобразуя объект наблюдения, активен в смысле выбора цели, места, времени, ракурса наблюдения, осуществления последовательности и системы наблюдательных действий и т. п. Кроме того, полученное в ходе наблюдения восприятие объекта наблюдения активно формируется на основе интеграции уже накопленных исследователем чувственных данных (на основе чувственного опыта).

Включение результатов наблюдения в корпус научного знания предполагает характеристику этих результатов в качестве *интерсубъективных феноменов*, т. е. принципиально воспроизводимых

другими исследователями. В случае наблюдения уникальных объектов и событий результаты наблюдения включаются в корпус научного знания по определенным теоретическим критериям, с учетом их общей согласованности с другими данными.

Наблюдение широко применяется в естественных науках. Социальное познание вплоть до 20-х годов XX столетия ориентировалось преимущественно на теоретические методы познания. Но с 30-х годов XX столетия в социальных науках возобладала эмпиристская тенденция, обусловленная быстрым ростом прикладных (конкретных) социальных исследований, предметом которых стали мнения, оценки, установки, статус, социальные роли людей, мотивы деятельности, потребности, способности, взаимодействие людей, социальные процессы. Обычно в социальном познании выделяют три уровня: описание объекта; типизация и обобщение; объяснение изучаемых явлений. Описание тесно связано с наблюдением, которое и в социогуманитарных науках с известной долей условности подразделяется на прямое и косвенное. В случае исследования индивида наблюдение выполняется в форме опроса (интервью, анкета, тест и т. п.). При исследовании групп применяются «включенное наблюдение» (наблюдатель внедрен в группу и наблюдает ее «изнутри»), клиническое наблюдение (наблюдение индивидуального случая для установления диагноза и терапии). В социогуманитарных науках, как и в других отраслях науки, наблюдение выполняет прежде всего функцию описания объектов познания, подготавливающего материал для объяснения наблюдаемых явлений. Однако, в отличие от естественных наук, в социогуманитарных науках наблюдение не просто делает «заготовки» для объяснения, но непосредственно сливается с объяснением в форме понимания внутренних мотивов деятельности индивидов и социальных групп. Очевидно, на этом основании немецкий философ В. Дильтей характеризовал «науки о духе» как «понимающие науки».

4.2.2. Эксперимент как метод эмпирического познания

Если наблюдение является формой познания объектов в условиях их естественного существования, то эксперимент предназначен для познания объектов в контролируемых и изменяемых исследователем «искусственных» условиях их существования.

В эксперименте перед исследователем предстает не «свободная природа», но в определенной мере искусственно изготовленные явления. Контроль и изменение условий существования объекта познания в эксперименте диктуется стремлением к познанию объектов и процессов «в чистом виде» (не искаженном внешними случайными обстоятельствами). Эксперимент может включать создание, «организацию» как объекта познания, так и условий его существования. В ряде случаев эксперимент является единственным средством эмпирического познания, как, например, при исследовании необратимых длительных процессов, протекающих в естественных условиях, но не допускающих наблюдения (например, возникновение жизни на Земле), а также при отсутствии естественных форм проявления изучаемого объекта и др. Применению экспериментального метода познания в науке ставятся определенные границы — недопустимость нарушения прав, угрозы безопасности людей, причинения вреда их здоровью, глобального разрушения природной среды и др. Существуют и естественные границы, как, например, невозможность лабораторного воспроизведения единичных по своей природе, индивидуальных (в особенности исторических, социальных) явлений и др.

Общей философской основой экспериментальной деятельности является принцип причинности: изменение условий существования и свойств экспериментального объекта причинно обуславливает появление или проявление новых свойств, состояний, процессов объекта познания.

Эксперимент, как правило, проводится с использованием более или менее сложной экспериментальной техники, которая может включать в себя: источник исследуемого явления (устройство, воспроизводящее исследуемое явление), фильтр (приспособление, обеспечивающее максимально возможную чистоту исследуемого явления), рабочую часть (приспособление, выявляющее исследуемые свойства объекта), детекторы-преобразователи исследуемого явления, измерители, анализаторы (приспособления для анализа характера исследуемого явления), усилители (приспособления для усиления слабых сигналов).

К условиям применения эксперимента относятся: многократная *воспроизводимость* экспериментальной ситуации, *контролируемость* условий существования объекта познания, возможность

регистрации свойств состояний, процессов. Эксперимент является активной, целенаправленной, планируемой деятельностью. До начала эксперимента формулируется его цель, предварительно определяются средства его проведения, факторы, влияющие на эксперимент; оценивается степень их значимости, разрабатывается программа стабилизации или изменения характеристик объекта и условий эксперимента, обосновывается рандомизация (обеспечение равновероятности выбора объекта исследования из имеющейся совокупности объектов данного рода) и т. п.

Эксперименты подразделяются по разным основаниям на различные виды: поисковые (получение новых, ранее неизвестных фактов), проверочные, прямые, модельные (с макетами, копиями и др.), количественные (получение точных количественных характеристик), качественные (получение предварительных оценок), статистические (объект задается статистическими характеристиками), нестатистические (объект задается индивидуальными характеристиками). Важнейшей, можно сказать, «глобальной», функцией эксперимента является ускорение накопления эмпирического знания. На современном этапе развития науки эксперимент становится главным источником эмпирической научной информации.

Эксперимент входит в структуру не только естественнонаучного цикла, но и в структуру социогуманитарных наук. В последних эксперимент максимально сближается с организованным наблюдением и практически сводится к систематическому наблюдению (называемому «естественным экспериментом»). Это заставляет думать, что в социогуманитарных науках работает скорее дух, а не точная схема эксперимента. В социогуманитарных науках эксперимент относится, в сущности, к описательному уровню познания (предоставляет данные для описания объектов), хотя и выполняет определенные объяснительные функции (предоставляет данные для объяснения). В отличие от естественных наук, эксперимент при любых схемах организации социогуманитарного эмпирического исследования относится к его заключительному этапу. В этом мы усматриваем традиционное тяготение социогуманитарных наук преимущественно к теории.

В отличие от естественнонаучного эксперимента, «очищающего» исследуемый объект от искажающих его внешних

воздействий, эксперимент в социогуманитарном исследовании может исказить помещенный в экспериментальную ситуацию объект. Так дело обстоит в случае «полевого эксперимента», связанного с манипулированием факторами естественной ситуации. Это ставит сложную *проблему переноса результатов* эксперимента на случай «естественного существования» исследуемого явления. Другой формой эксперимента в социогуманитарных науках является лабораторный эксперимент. Его схема обычно включает в себя выбор двух максимально схожих между собой групп людей, одна из которых определяется на роль экспериментальной, другая — на роль контрольной. В ходе эксперимента для изучения какого-либо общего для экспериментальной и контрольной групп феномена только в экспериментальную группу вводится некоторая переменная (фактор), а затем изучается влияние введенного фактора на исследуемый феномен в экспериментальной группе. По разнице между проявлениями изучаемого феномена в экспериментальной и контрольной группах устанавливается мера влияния введенного в экспериментальную группу фактора на изучаемый феномен. В ходе такого эксперимента стремятся к максимальному исключению внешнего влияния на исследуемые группы.

Особое место принадлежит так называемому мысленному эксперименту как приему научного познания. Мысленный эксперимент представляет собой мысленную, не совпадающую с дедуктивным выводом операцию над идеализацией (мысленной моделью) реального объекта с помощью идеализации (мысленной модели) реального экспериментального устройства. Идеализированные элементы мысленного эксперимента рассматриваются в форме «интеллектуального созерцания» [44. С. 205–210].

4.2.3. Измерение как метод эмпирического познания

Измерением называют совокупность действий с целью нахождения числового значения величины в принятых единицах измерения. Измерение в широком смысле слова подразделяется на измерение дискретных многообразий (состоящих из дискретных, четко отделенных друг от друга элементов-корпускул) и измерение непрерывных многообразий (непрерывных величин). Измерение дис-

кретных многообразий сводится в случае конечного многообразия к установлению числа элементов многообразия (количественного числа элементов), в случае бесконечного дискретно организованного многообразия — к установлению мощности множества элементов (мощность — это обобщение понятия количественного числа элементов для случая бесконечных множеств).

Считается, что в случае дискретных многообразий измерение устанавливает *внутреннюю меру* многообразия. Измерение как установление внутренней меры — это установление взаимно-однозначного соответствия между измеряемой величиной и некоторым числом. Измерение непрерывного многообразия состоит в установлении количественного соотношения измеряемой величины с эталоном. Под эталоном подразумевается величина, однородная с измеряемой величиной и принятая за единицу измерения. Считается, что непрерывное многообразие лишено внутренней метрики, и его измерение сводится не к установлению внутренней меры измеряемой величины, но к установлению *отношения* измеряемой величины к эталону. Результат такого измерения дает информацию не о внутреннем свойстве измеряемой величины самой по себе, но об ее отношении к эталону. В физике такого рода процедура не относится к измерению [79. С. 208]. Измерение в физике — это всегда установление внутренней меры измеряемой величины. Измерение в смысле установления отношения измеряемой величины к эталону подразумевает следующие элементы: объект измерения; единица измеряемой величины; техническое средство, метод измерения; устройство, регистрирующее результаты измерения; полученное значение измеряемой величины, оценка его отклонения от истинного значения (погрешность измерения). Измерения подразделяются также на прямые (непосредственное измерение самой величины) и косвенные (результатирующее значение величины получается по известной зависимости из непосредственно измеряемых величин).

Всякое измерение связано с неизбежными *погрешностями*. Различают методические погрешности, обусловленные несовершенством метода измерения, и инструментальные погрешности, порождаемые несовершенством технических средств измерения. Погрешности делят на систематические (при многократных повторениях измерения они остаются постоянными или изменяются

закономерно вследствие неправильной подгонки мер, неправильной градуировки измерительного прибора, изменения температуры измерительных приборов) и случайные (неопределенные по величине и природе, изменяющиеся случайно вследствие внутренних шумов в измерительном приборе, неконтролируемых случайных колебаний влияющих факторов). Случайные погрешности обнаруживаются при повторении измерений одной и той же величины с одинаковой тщательностью по различиям в последних значащих цифрах числовых результатов измерения. При высокоточных измерениях систематические погрешности устраняются с помощью поправок, найденных из специальных экспериментов, или изменением условий измерения. Случайные погрешности корректируются методами математической статистики (вычислением среднестатистических значений и др.). Измерение, освобожденное от всех систематических погрешностей, называется *правильным*. Прямое измерение дает менее точный результат. Точность измерения — это степень достоверности его результатов. Обычно она оценивается указанием положительного и отрицательного пределов наибольшей возможной погрешности («от и до»).

К методам измерения относят метод непосредственной оценки (измерение температуры термометром, измерение стрелочными приборами); дифференциальный, или разностный, метод (эффект измеряемой величины уравнивается эффектом известной величины); метод замещения (измеряемая величина замещается в измерительной установке равновеликой ей известной величиной (мерой) без изменения состояния измерительной установки); метод совпадений (фиксация совпадений рядов равномерно чередующихся отметок или сигналов, соответствующих измеряемой величине и известной величине).

4.3. Методы формирования теоретического знания

Теоретическое знание не формируется непосредственно под воздействием объектов познания на органы чувств исследователя. Теоретическое знание активно формируется ученым с использованием определенных методов.

4.3.1. Анализ, абстрагирование, синтез как методы теоретического познания

Обыденный и научный опыт свидетельствуют, что каждый объект познания является целостностью, единством своих частей, свойств, состояний. Некоторые целостности материально, «физически» могут быть расчленены на элементы. Например, машина может быть разобрана на отдельные детали и узлы. Однако многие, так называемые органические (не в биологическом смысле слова) целостности в определенных отношениях физически неразложимы. Нельзя реально разложить объекты на независимо друг от друга существующие форму, размеры, цвет и пр. Расчленение на такие элементы может быть осуществлено только мысленно. Анализ и является операцией мысленного расчленения (в принципе любых) целостностей. Мысленно расчленять можно только то, что содержит в себе различные стороны. Такое расчленение создает предпосылки для рассмотрения различных сторон целостных объектов изолированно и независимо друг от друга, для формирования абстрактных научных понятий о соответствующих сторонах объектов.

Анализ тесно взаимосвязан с абстрагированием как приемом мысленного отвлечения отдельных признаков и сторон объекта от самого объекта и от прочих его признаков. Абстрагирование — это естественное продолжение анализа. Если анализ объекта создает предпосылки для рассмотрения различных его сторон изолированно и независимо друг от друга, то абстрагирование реализует эту возможность в действительности. С помощью абстрагирования выделенные в результате анализа стороны предмета мысли превращаются в самостоятельные объекты мысли. Абстрагирование всегда ведет к формированию научного понятия как упрощенной модели предмета, в которой предмет представлен только со стороны абстрагированного свойства, признака.

Абстрагирование не является конечной целью познания предмета. В научном познании абстрагирование нередко применяется как способ временного отхода от задачи целостного познания объекта. В этом смысле рассматриваемый метод относится к начальным этапам познания целостностей. Абстрагирование несет с собой возможность заблуждения, поскольку связанный с его уп-

рошающей функцией отход познания от реальности целостного объекта может иметь своим результатом создание граничащего с заблуждением одностороннего образа, понятия предмета. Вместе с тем абстрагирование — это эффективное средство самостоятельного изучения в предмете познания его наиболее важных сторон, таких, например, как закономерная регулярность, необходимость, всеобщность, особенность, сходство с другими предметами и т. д. Без абстрагирования невозможно сформировать ни одного научного понятия, ни одного идеализированного объекта науки, которые «обретают собственную жизнь» в науке и к которым в свою очередь применяется прием абстрагирования. В результате наука получает возможность формирования системы все более емких понятий различного уровня абстрактности, системы, помогающей объяснить мир явлений.

Если предпосылкой абстрагирования является анализ, то само абстрагирование — это предпосылка операции обобщения понятий. Обобщение понятий осуществляется отбрасыванием одного или нескольких независимых признаков из содержания понятия (аналитически расчлененной совокупности общих, основных и отличительных признаков предметов). Отбрасывая из всех признаков квадратов признак равенства всех их углов, мы переходим к более общему понятию ромба. Если же отбрасывается признак равенства всех сторон квадратов, то обобщение приведет к понятию прямоугольника. Четкое, однозначное выделение различных сторон объектов познания с помощью анализа, абстрагирования, обобщения создает предпосылки для применения разнообразной символики, особенно математической, для описания различных регулярностей, законов, связей с помощью символических выражений. Степень общности символических средств определяется при этом содержанием и «мощностью» соответствующих систем научных понятий.

В случае движения к познанию целостных объектов и систем анализ, абстрагирование, обобщение сменяются синтетической ступенью познания. Синтезом называется логический прием мысленного соединения каких-либо элементов (сторон, характеристик, признаков и т. д.) в целостность. Речь при этом идет не о процедуре материального, «физического» синтеза целостности, но об умственной операции, о мысленной интеграции заданных

элементов в целостность. Синтез как прием теоретического познания предполагает мысленное проникновение во внутренние связи, во внутреннее единство интегрируемых частей вплоть до единства противоположностей. В этом смысле синтез является ступенью углубления познания в свой предмет. Если ранее было высказано положение, что без анализа невозможно формирование содержания понятий, то теперь это положение надо развить: содержание понятий состоит из признаков, выделенных с помощью анализа, но само содержание является результатом синтеза признаков в целостность. Анализ, абстрагирование, синтез являются универсальными логическими приемами формирования понятий, как эмпирических, так и теоретических.

Интересно отметить, что Энгельс с помощью категорий «анализ» и «синтез» разметил основные исторические этапы познания мира. Ход познания природы и общества, согласно Энгельсу, включает в себя в качестве основных ступеней непосредственное созерцание предмета изучения как нерасчлененного целого, где все взаимосвязано, затем выделение отдельных сторон предмета изучения, изучение частных (анализ и абстрагирование) и, наконец, воссоздание целостной картины предмета на основе познанных частных (синтез).

4.3.2. Умозаключение как метод формирования теоретического знания

Умозаключение в целом является выводением одних высказываний (суждений) из других высказываний. Таким образом, умозаключение является формой получения *выводного знания*. Умозаключение состоит из исходных, заданных высказываний, называемых посылками, и выводимого из посылок высказывания, называемого заключением, следствием. Особенностью умозаключения является то, что следствие в нем получается без непосредственного обращения к опыту, к наблюдению предмета мысли.

По характеру связи заключения с посылками умозаключения подразделяются на демонстративные (истинность заключения в них с необходимостью вытекает из истинных посылок) и правдоподобные (истинность заключения в них вытекает из истинных посылок лишь с известной степенью вероятности, но не с необходи-

мостью). К демонстративным умозаклучениям относятся дедуктивные умозаклучения, в которых заключения имеют ту же или меньшую степень общности по сравнению с посылками. К правдоподобным относятся умозаклучения, в которых заключения имеют большую степень общности в сравнении с посылками.

В дедуктивных умозаклучениях заключение выводится из посылок всякий раз по определенным логическим правилам, которые обеспечивают получение истинного заключения при истинности посылок. В таких умозаклучениях истинность заключения зависит как от логической правильности умозаклучения (соблюдения правил вывода), так и от истинности посылок. Поэтому соблюдение правил вывода в дедуктивном умозаклучении является лишь необходимым, но не достаточным условием истинности заключения. Однако всякое нарушение правил вывода ведет к логическим ошибкам в рассуждениях.

При выведении заключения из посылок можно опираться на разные свойства суждений, выступающих в роли посылок и заключения. Если в умозаклучении связь заключения с посылками обосновывается с опорой на внутреннюю субъектно-предикатную структуру высказываний, то такие дедуктивные умозаклучения называются выводами с учетом внутренней структуры простых суждений (выводами логики предикатов). Если же связь заключения с посылками обосновывается структурой сложных суждений и зависимостью значения истинности заключения от значений истинности посылок, то такие дедуктивные умозаклучения называются выводами из сложных суждений (выводами логики высказываний).

Во всяком дедуктивном умозаклучении заключение является следствием посылок. В этой связи всякое правильное дедуктивное умозаклучение представляет собой вывод (дедукцию) следствий из посылок. Логическое (необходимое) следование заключения из посылок характеризует всякое правильное дедуктивное умозаклучение. Определение того, что из чего вытекает, является одной из главных задач логики как науки.

Дедуктивные умозаклучения имеют большое значение для доказательства суждений, для объяснения фактов и явлений (логическая сущность объяснения состоит в выведении суждений, выражающих факты и явления, из суждений, выражающих законы).

для предсказания новых фактов и явлений (логическая сущность предсказания состоит в выведении суждений о будущих фактах и явлениях из общих суждений, выражающих законы и условия существования фактов и явлений), для развертывания следствий из высказываний, обобщающих опыт, для проверки правильности теорий (с логической точки зрения проверка теории состоит в выведении из нее доступных эмпирической проверке следствий и сопоставлении их с опытными данными).

Для всякого дедуктивного умозаклучения нужны посылки, среди которых важную роль играют общие суждения. Некоторые из них могут быть получены из каких-то других общих суждений с помощью дедуктивных умозаклучений. Однако бессмысленно требовать, чтобы всякое общее суждение, являющееся посылкой умозаклучения, выводилось дедуктивно из других общих суждений. Такое требование открывает путь «регрессу в бесконечность» — выведение общих посылок на путях дедукции никогда нельзя было бы завершить. Следовательно, общие посылки должны выводиться и не дедуктивным образом. С этим как раз и связана ограниченность дедукции как метода получения знаний. С другой стороны, поскольку в дедуктивных умозаклучениях из общих посылок (суждений) выводятся заключения той же самой или меньшей степени общности по сравнению с посылками, заключение не расширяет знаний за пределы границ, обозначенных посылками.

Отмеченные границы дедуктивного метода получения заключений не мешают существованию аксиоматизированных областей знания (в математике, теоретической механике, некоторых разделах теоретической физики), в которых все суждения получают дедуктивно из других суждений, принятых в качестве аксиом, постулатов. Науки, систематически использующие дедуктивные умозаклучения, принято называть дедуктивными или дедуктивно-аксиоматическими.

В выводах логики высказываний выведение следствий из посылок опирается на учет логического смысла сложных суждений (соединительных, разделительных, условных) и зависимости значений истинности посылок от значений истинности заключения. Для дальнейшего существенное значение имеет информация о таком виде выводов логики высказываний, который называется условно-категорическим силлогизмом. В этом умозаклучении одна

из посылок является условным (импликативным) высказыванием: вида $p \rightarrow q$, а вторая — категорическим высказыванием (суждением). Заключение этого силлогизма является категорическим суждением. Существует две правильных разновидности условно-категорического силлогизма, которые всегда дают истинные заключения при истинности посылок. Первая разновидность представлена схемой

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ p \\ \hline q \end{array}$$

Вторая задается схемой

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ \neg q \\ \hline \neg p \end{array}$$

Условно-категорическое умозаключение имеет две неправильные разновидности, по которым из истинных посылок в одних случаях получаются истинные заключения, в других — ложные. Одна разновидность осуществляется по схеме

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ \neg p \\ \hline \neg q \end{array}$$

Вторая осуществляется по схеме

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ q \\ \hline p \end{array}$$

За пределами нашего рассмотрения остались такие разновидности выводов логики высказываний, как чисто условные, раздельно-категорические, условно-разделительные умозаключения.

Дедуктивные умозаключения широко используются в дедуктивно-аксиоматическом разворачивании содержания зрелых научных теорий.

К правдоподобным умозаключениям относится индуктивное умозаключение. В широком смысле слова индукция состоит в получении общих суждений (обобщений) из суждений меньшей

степени общности (в пределе из единичных суждений, фиксирующих отдельные факты). Индуктивное обобщение в своей основе является результатом изучения некоторого класса (множества) явлений, предварительно выделенного по какому-либо общему признаку своих элементов.

Индуктивное изучение какого-либо класса явлений обычно предпринимается ради ответа на вопрос: принадлежит ли некоторый фиксированный признак всем элементам данного класса. Поиск ответа на этот вопрос начинается с установления принадлежности фиксированного признака отдельным элементам класса, которые выбираются тем или иным способом. Благодаря этой особенности индукция является, в сущности, переносом фиксированного признака с части элементов, выдержавших проверку на принадлежность фиксированного признака, на все элементы класса. Индукция как метод мышления ассоциируется с опытным познанием, имеющим под собой фактический фундамент в виде полученного с помощью наблюдения и эксперимента знания признаков отдельных элементов исследуемого класса.

Посылки индуктивного умозаключения (за исключением полной индукции, связанной с полным перебором элементов рассматриваемого класса), будучи истинными, не делают заключение необходимой достоверной истиной. Они лишь подкрепляют в той или иной мере (с некоторой вероятностью) правдоподобность заключения. В этом смысле индуктивное умозаключение не является формальным выводом. При осуществлении индуктивного умозаключения могут учитываться неформальные моменты: соображения о неслучайности повторения фиксированного признака у выбранных элементов исследуемого класса, степень согласованности индуктивного обобщения с уже известным знанием и т. п. Индукция, индуктивное умозаключение имеет существенное значение для формулировки и проверки гипотез, для выявления законов, для поиска общих методов решения задач.

Неполная индукция подразделяется на популярную (индукцию через простое перечисление случаев, в котором не встретилось противоречащего случая) и научную. В базисе неполной индукции выражаются результаты испытания лишь части элементов изучаемого класса. При этом все испытания имеют положительный результат: фиксированный признак присущ каждому испытанно-

му элементу в отдельности и в ходе испытания не встретилось ни одного исключения, ни одного противоречащего случая.

В неполной популярной индукции испытываемые элементы выбираются из заданного множества случайно, без заранее намеченного плана и без использования заранее разработанной методики. При популярной индукции особое значение придается именно случайному характеру выбора испытываемых элементов соответствующего класса. В случайности выбора усматривается «противоядие» от «подгонки» испытаний под заранее пристрастно принятое заключение. Столь же существенное значение придается отсутствию противоречащих случаев, исключений из «общего правила». Отсутствие исключений является достаточно сильным подкреплением сделанного индуктивного обобщения. Однако обнаружение исключений зависит от числа проведенных испытаний и других условий. Поэтому популярная индукция нередко ведет к неверным обобщениям, к ошибке «поспешного обобщения».

В общем и целом не существует никаких стандартных критериев, которые помогали бы установить число испытаний, исключающее ошибку поспешного обобщения. В популярной индукции всегда содержится элемент рискованного скачка от результатов испытаний части элементов исследуемого класса к перенесению полученных результатов на весь класс рассматриваемых объектов. Наличием этого скачка объясняется отсутствие абсолютной достоверности индуктивного обобщения в рамках популярной индукции. Степень вероятности правильного заключения по популярной индукции может быть каждый раз повышена двумя путями: увеличением числа отображенных в базисе испытаний и вовлечением в испытания более или менее существенных признаков элементов исследуемого класса.

Неполная научная индукция более точно называется индукцией через отбор случаев, исключающий случайное обобщение. Этот вид индукции отличается от индукции через простое перечисление наличием специальной методики формирования базиса индуктивного умозаключения. Первым элементом этой методики является специальный план изучения некоторой части элементов исследуемого класса на предмет установления принадлежности фиксированного признака. Вторым элементом является выбор в качестве фиксированного признака более или менее существен-

ного признака элементов изучаемого класса, а также учет зависимости фиксированного признака от признака, на основе которого конституируется изучаемый класс. Последнее означает причинное объяснение необходимой присущности фиксированного признака элементам исследуемого класса. Если такое причинное объяснение удастся получить, правдоподобность индуктивного обобщения существенно повышается. Степень случайности индуктивного обобщения существенно снижается специальной техникой отбора испытываемых элементов. Благодаря этой технике заключение научной индукции получает более высокую степень правдоподобности по сравнению с заключением индукции через простое перечисление.

Примером научной индукции служит статистическое обобщение (статистический вывод), в котором речь, как правило, идет о распределении признаков среди элементов выделенного класса. В статистике выделенное множество называется генеральной совокупностью (популяцией и т. п.), а испытанная часть элементов генеральной совокупности — выборкой (выборочной совокупностью, пробой, образцом).

Для обеспечения репрезентативности выборки (ее способности воспроизводить характеристики генеральной совокупности) она формируется в соответствии с определенными критериями. Структура выборки обосновывается так, чтобы она с заранее установленной погрешностью воспроизводила структуру генеральной совокупности.

В научном мышлении существует немало результатов, полученных методом научной индукции. Вот пример из генетики. Ученник Г. Менделя Корренс проводил эксперименты со скрещиванием двух родственных видов растений, один из которых имел белые, а другой — темно-красные цветы. В результате скрещивания, как заметил Корренс, в следующем поколении появляются гибридные растения с розовым цветом. Скрещивая гибридные растения, Корренс установил, что в третьем поколении появляются все три типа растений: с белыми, темно-красными и розовыми цветами. Генетики заинтересовались распределением цветов среди растений третьего поколения. Уже сам Корренс наблюдал 564 растения третьего поколения (выборка) и установил, что в третьем поколении появилось 141 растение с белыми, 132 растения с темно-крас-

ными, 291 — с розовыми цветами. Отсюда родилось обобщение: в третьем поколении исходные виды появляются примерно в равном количестве, а гибридные растения — в два раза чаще, что ведет к простому соотношению 1 : 1 : 2 (первые числа соответствуют исходным видам). Впоследствии это обобщение получило и теоретическое обоснование.

Аналогия как умозаключение примыкает к индуктивным умозаключениям, поскольку в общем случае дает лишь правдоподобное заключение. С помощью аналогии осуществляется перенос знания с одного объекта на другой. Основанием для такого переноса является сходство двух объектов в более или менее длинном ряде признаков. Это сходство распространяется на другие признаки, зафиксированные посылкой аналогии у одного из сопоставляемых объектов (при отсутствии прямых свидетельств их наличия у второго).

Смысл умозаключения по аналогии состоит в следующем: если известно, что объекты a и b сходны в признаках $P_1, P_2, \dots, P_n$, а объект b обладает еще и признаком P_{n+1} , то с известной степенью вероятности можно сделать заключение о наличии признака P_{n+1} также и у объекта a . Умозаключение по аналогии не является чисто формальным преобразованием посылок в заключение. В аналогии большую роль играют содержательные соображения, предположения, догадки. К ним относятся представления о системности, внутренней связности признаков, о степени существенности и отличительности рассматриваемых признаков для сопоставляемых объектов, о неслучайности сходства двух объектов в большом числе признаков и др.

В связи с правдоподобностью заключения аналогия не может быть средством доказательства. Степень правдоподобности заключения в аналогии можно повысить путем установления большего числа сходных признаков, выбора существенных признаков для сопоставления объектов, обоснования закономерной связи переносимого признака с теми признаками, в которых сходство объектов уже установлено.

Важную роль в умозаключении по аналогии играет догадка. Действительно, без догадки трудно уловить, например, аналогию между легкими животных и жабрами рыб (как органами дыхания), между треугольником и пирамидой (первый образуется соединением всех точек некоторого отрезка прямой с точкой, лежащей

вне прямой, вторая — соединением всех точек многоугольника с точкой, лежащей вне плоскости многоугольника) и т. п. Благодаря связи с догадкой аналогия играет существенную роль в научных открытиях. Считается, что всякое открытие включает в себя применение аналогии.

4.3.3. Моделирование как метод формирования теоретического знания

Еще одним методом теоретического познания является моделирование. По своему гносеологическому статусу модель противостоит познаваемому объекту — оригиналу. Моделью называют объект (систему), сходный с оригиналом, в определенном отношении упрощающий оригинал, являющийся более доступным и удобным для исследования по сравнению с оригиналом. Изучение модели дает исследователю информацию, которую можно перенести на оригинал.

Слово «модель» многозначно в смысле существования разновидностей моделей. Под понятие «модель» подпадает образец какого-либо объекта, реализующий отношение сходства между объектами одного и того же качества: образец одежды, образец кожи, образец горной породы и т. п. Правда, образец — это не упрощающий, но равноценный заместитель любого другого объекта того же рода. В этом смысле можно говорить о «вырожденном» случае модели, не связанной с упрощением оригинала. Существуют модели, воспроизводящие объект одного качества в объекте другого качества, другой формы существования. Такими моделями являются муляжи, живописные, скульптурные, графические изображения, стенды, тренажеры, имитаторы и др. Подобные модели дают приближенное воспроизведение оригинала на основе иного сравнительно с оригиналом материала. К моделям можно отнести отображение оригинала любой онтологической природы в психической (мысленной) форме. Примерами могут служить модель атома Бора, модель фазовых переходов вещества и др. Под эту категорию подпадают концептуальные модели, о которых речь шла при рассмотрении специальных теорий. Целесообразно различать моделирование как создание модели и моделирование как модельное познание — перенос знаний с модели на оригинал.

В широком философском плане применение метода моделирования является свидетельством единства явлений мира. Моделирование выделяет общее в явлениях мира, определенную однородность оригинала и модельного объекта, так что общее назначение моделей и состоит в выявлении общего в изучаемых объектах и явлениях. Моделирование — это способ формирования такой формы теоретического знания, как концептуальная модель.

4.3.4. Идеализация как метод формирования теоретического знания

С логической точки зрения идеализация является результатом предельного перехода при изучении свойств, способных изменяться по величине, интенсивности и т. п. Таковы, например, скорость, масса и др., а также свойства, представимые соотношениями, в которых одна или обе стороны являются изменяемыми величинами (число Маха: отношение скорости движения тела в однородной среде к скорости звука в той же среде; коэффициент поглощения: отношение излучаемого телом потока к потоку, падающему на тело, и др.). Объекты-носители таких свойств могут располагаться в упорядоченные последовательности по признаку убывания (возрастания) соответствующих величин. Количественная мера подобных свойств в последовательности может быть устремлена к некоторому предельному значению, определяемому конкретными условиями исследования. Идеализация имеет место в том случае, когда переход к пределу выходит за границы реально, эмпирически существующих объектов, например, в случае перехода к предельному значению коэффициента поглощения, равному единице. В этом случае постулируется существование абсолютно черного (неизлучающего) тела. Идеализация ведет к умственному, существующим лишь в уме, но не в реальной действительности объектам. Логическая природа идеализации (предельный переход) вовсе не означает, что тот или иной тип конкретной идеализации обязательно вводится строго посредством предельного перехода. Идеализация может вводиться прямо как необходимая форма описания некоторого эмпирического материала. Так, идеализация бесструктурной элементарной частицы в современной физике микромира вве-

дена не предельным переходом, а как наиболее адекватное описание поведения элементарных частиц в области низких энергий. В области низких энергий структура микрочастиц не влияет на их взаимодействие, частицы ведут себя как бесструктурные образования. На основе данных об их взаимодействиях и была введена идеализация бесструктурности, которая первоначально вовсе не рассматривалась как идеализация. Лишь с переходом в область высоких энергий обнаружился идеализированный характер первоначального представления о микрочастицах и были созданы их структурные модели.

В результате идеализации, этого своеобразного «полета в область абстракции», исследовательская мысль нередко оказывается в сферах, совершенно лишенных атмосферы чувственной наглядности. Примером может служить математическое представление о непрерывных кривых, не имеющих ни в одной точке касательных. Объекты высших ступеней абстракции оказываются в этой связи результатом творческого воображения исследователя, который, как и художник, получает возможность выходить за границы простого копирования реального мира и создавать новые, ранее неизвестные понятия, образы абстрактного мышления. Такие продукты, взятые в буквальном смысле, образуют сферу чистой абстракции, обладающей реальностью, относительно независимой от объективной действительности. Свойства объектов этой области «совершенно отсутствуют у их реальных прообразов» и воспроизводят последние «в значительно измененном виде» [62. С. 554].

В механике используется такой идеализированный объект, как материальная точка, под которой подразумевают материальное тело, лишенное размеров, но наделенное массой. По поводу этой идеализации крупнейший русский специалист по гидро- и аэродинамике Н. Е. Жуковский (1847–1921) писал: «Это — как бы шарик, наполненный материей, радиус которого уменьшился до бесконечно малой величины, а масса сохранилась та же ... Хотя это представление — чисто фиктивное ..., но в механическом смысле существуют точки, имеющие тождественное значение с материальной точкой конечной массы. Такой точкой, например, является центр тяжести твердого тела» [24. С. 12]. В теоретической механике движение твердых тел в некоторых случаях рассматривается как движение их центров тяжести.

Использование идеализации в теоретическом познании имеет целью замену рассмотрения многосложных эмпирических объектов более простыми, «правильными», регулярными теоретическими и умственными объектами, упрощающими, в частности, установление научных законов как наиболее важных элементов научной теории. Применение идеализации показывает, что, вопреки так называемой «естественной установке» Э. Гуссерля, природный и социальный реальные миры не даны непосредственно познающему субъекту в модусе «теперь и здесь перед нами».

4.3.5. Формализация как метод формирования теоретического знания

В простейшем случае формализацией называют обозначение абстрактных объектов с помощью символов (знаков). В естественном языке к символам относятся имена, т. е. отдельные слова и выражения. Формализация с помощью имен естественного языка называется дескриптивной [54. С. 242]. Научная формализация представляет собой отображение абстрактных объектов с помощью символов формального языка. Наибольшее значение для научного познания имеет логическая, или дедуктивная, формализация, которая состоит в символическом отображении не только абстрактных объектов, но и общих взаимосвязей между понятиями, высказываниями, умозаключениями, содержательными теориями [33. Гл. 4]. Всякая дедуктивная формализация опирается на использование некой формальной системы (не интерпретированного исчисления), которая характеризуется «алфавитом» — конечным множеством хорошо обозримых и легко распознаваемых «элементарных» знаков (букв); правилами построения формул из букв алфавита; списком исходных формул, называемых аксиомами; правилами вывода производных формул (теорем) из исходных аксиом и уже выведенных формул. В такой системе имеют дело с определенными материальными объектами — буквами, словами (формулами), последовательностями слов (формул) и с простыми операциями образования и преобразования слов (формул) и их последовательностей.

Формализация какой-либо определенной области знания, например, научной теории, состоит в «сведении» содержательной

теории к формальной системе. Сведение может осуществляться разными путями. Можно от содержательной теории идти к формальной системе: путем анализа содержательной теории выбирают ее основные, исходные понятия, предложения и дедуктивные связи между ними. С помощью букв подходящим образом вводимого алфавита в символической форме записывают эти понятия, предложения и их связи (символизация содержательной теории). Затем содержательно понимаемый в данной теории вывод одних высказываний из других сводят к простейшим правилам преобразования введенных символических выражений (формализация процесса дедукции). Формализация может быть проведена другим путем: имея полностью построенную формальную систему, дают ей интерпретацию на содержательной теории так, чтобы формальная система оказалась формализацией данной содержательной теории. В результате формальная система сменяется формальным языком со своим синтаксисом и семантикой.

В обоих случаях имеется один и тот же результат: понятия и высказывания содержательной теории записываются в виде конечных последовательностей знаков, а правила вывода сводятся к простым «механическим» операциям над подобными конечными последовательностями. В результате формализованная теория представляется в виде исчисления, логического формализма. В формализованной теории имеют дело уже не с содержательными понятиями и высказываниями, в которых речь идет о каких-то конкретных объектах, а с формальными лингвистическими выражениями и эффективными методами оперирования ими. На место содержательных понятий и высказываний, имеющих определенное отношение к объектам познания, как отмечал еще И. Кант, «ставятся их знаки». В результате «сами обозначаемые вещи остаются при этом совершенно вне сферы мысли до тех пор, пока при подведении итога не расшифровывается, наконец, значение этого символического вывода» [31. С. 280].

В конечном итоге формализация преследует цель заменить оперирование и изучение содержательных элементов, например, научной теории и связей между ними оперированием репрезентирующими их лингвистическими конструкциями. Символизация содержательных элементов теории повышает компактность (краткость, сжатость) изложения теории и ее частей. Благодаря

специальным простым семантическим правилам сопоставления смыслов и денотатов с символическими выражениями формального языка повышается точность рассуждений о свойствах и отношениях объектов предметной области научной теории [87. С. 309].

Итак, гносеологическая сущность метода формализации состоит в обособлении логической формы мышления от реального материала действительности, отражаемого в конкретном содержании понятий и высказываний, от собственного содержания понятий и высказываний теории. Такое обособление проводится для решения различных проблем. Из них следует назвать, прежде всего, стремление исследовать логическую форму в «чистом» виде и математически точными методами. Но здесь, как и во многих других случаях, достижение точности осуществляется за счет идеализации и огрубления объекта исследования. Мышление в случае формализма (исчисления) имеет дело с абсолютно точным рассуждением, но ни один реально протекающий процесс содержательного мышления не обладает такой абсолютной точностью. Формализм является лишь приближенным описанием реальных логических связей.

Формализация позволяет решить общими методами такие важные проблемы, относящиеся к теории в целом, как проблема разрешения (построение доказательства того, что произвольная формула теории либо выводима в теории, т. е. является теоремой, либо не выводима), непротиворечивости, независимости (невыводимости друг из друга формул, принятых в теории за аксиомы), полноты (выводимости всех содержательно истинных высказываний теории) и др.

Метод формализации значительно облегчает решение ряда других проблем: позволяет легко исключить неявно принимаемые предпосылки рассуждения, предупредить противоречия, протекающие из привнесения в предметную теорию утверждений метатеории, провести четкую границу между принимаемыми без доказательства высказываниями и высказываниями, требующими доказательств, и др.

Формализация вовсе не сводит понятия к знакам и тем более не отождествляет понятия со знаками. Сводить понятия к знакам, отождествлять понятия со знаками в общем плане недопустимо. Но замещение изучения понятий и других абстрактных образов

изучением лингвистических конструкций, репрезентирующих понятия, является вполне научным приемом. Замещать изучение понятий изучением знаков с целью выявления логической структуры содержательной теории не означает, что понятия теории и сама теория признаются условными знаками. Конечно, формализованная предметная теория предстает перед метатеорией как система бессодержательных символов и выражений. Однако надо иметь в виду, что термином «формализованная предметная теория» в данном случае обозначается не теория в собственном смысле (система понятий, высказываний и т. п.), а всего лишь материально выраженный в лингвистических конструкциях логический каркас теории. Формализация не связана с отрицанием содержательной стороны познания. Всякая гносеологическая оценка метода формализации как способа выявления и изучения логической структуры мышления в «чистом» виде должна опираться на то, что метод состоит в применении приема абстрагирования логической формы от содержания образов. А отвлечение, абстрагирование формы от содержания — это совсем не то же самое, что отрицание содержания. Поэтому применение метода формализации не следует истолковывать в смысле ограничения анализа мышления и абстракций только чисто формальным анализом языка, фиксирующего абстракции. Кроме того, и ограниченность этого метода при исследовании содержательно-го мышления со времен известных теорем К. Геделя (1906–1978) о неполноте достаточно богатых формальных систем ни у кого не вызывает сомнений.

Моделирование, идеализация, формализация означают определенный отход познания от реальной действительности. В их результатах реальность непосредственно не дается, но конституируется (активно воссоздается). Вообще, человек не может непосредственно иметь дело с предметом познания до его познания. Познание включает в себя конституирование мира сознанием, в определенном отношении «задающим» мир субъекту. Но это не означает отрицание существования мира «самого по себе», поскольку речь идет лишь о существовании мира в сознании субъекта и, прежде всего, в теоретическом познании.

4.4. Роль интуиции в формировании научного знания

Особое значение для разработки гносеологических проблем интуитивного познания имеет участие в ней представителей различных отраслей конкретной науки. В значительной мере их усилиями выявлены различные конкретные формы непосредственного познания в науке. Большой вклад внесли представители конкретной науки в современную концепцию механизмов и закономерностей интуитивного познания. В этом плане достаточно напомнить исследования механизма интуитивного познания в математике, предпринятые А. Пуанкаре и Ж. Адамаром.

Творцы современной конкретной науки внесли свой существенный и фундаментальный вклад в разработку проблемы интуиции, прежде всего, практическим использованием интуиции в процессах овладения научной истиной, вовлечением интуиции в живую ткань научного познания, формированием научных теорий и направлений, гносеологические основания которых специально ограничиваются различными формами интуиции. В качестве примера здесь можно указать на опыт развития Л. Брауэром (1881–1966) и его последователями особой интуиционистской математики, а в известной мере также на опыт формирования конструктивной математики школой А. А. Маркова и А. Н. Шанина [48. С. 161 и далее]. Практическое использование интуиции в науке является главным критерием гносеологических возможностей и границ интуитивного познания.

В философской традиции термин «интуиция» рассматривался как синонимичный термину «созерцание» (близкое по своим характеристикам к непосредственному восприятию объекта). В современных философских исследованиях эта синонимичность разрушена. Сегодня термин «интуиция» обозначает как созерцание, так и внезапное озарение решением проблемы, найденным на уровне бессознательной интеллектуальной деятельности. Такое озарение получило наименование «эвристическая интуиция».

Созерцательная интуиция является моментом деятельности непосредственного наблюдения, направленного либо на объекты внешнего мира, либо на абстрактные умственные объекты научного познания. Созерцательная интуиция является формой активной деятельности, поскольку включает в себя возможность перемеще-

ния фокуса созерцания с одних объектов на другие, а также синтез получаемой от объектов информации с информацией, хранящейся в памяти. Образы созерцательной интуиции предметно детерминированы и предметно объективны. Созерцательная интуиция трактуется как предметно-содержательное, не символическое представление объекта. При созерцании объект познания дается субъекту познания в «естественных» образах, а не в условно связанных с объектом знаковых средствах обозначения. Известный русский философ Н. О. Лосский (1880–1965) писал: «Познавательный процесс, благодаря которому субъект наблюдает предметы в подлиннике, я называю словом созерцание, или непосредственное восприятие, или интуиция» [46. С. 260].

Созерцательная интуиция характеризуется определенной очевидностью. Так, суждение «В комнате вспыхнула электрическая лампочка» очевидно истинно для каждого присутствующего в комнате человека с нормальным зрением и нормальной психикой. Очевидность созерцательной интуиции состоит в усмотрении того, что «есть налицо и обязывает признать себя» [45. С. 229]. Достоверное научное наблюдение, таким образом, не может существовать без подобных очевидностей.

Созерцательная интуиция формирует знания без участия логических процедур определения и вывода, т. е. без логической детерминации получаемого знания другими знаниями. Достоверность очевидного созерцания объекта более фундаментальна по сравнению с достоверностью логического доказательства. Достоверность логического доказательства косвенная, поскольку опирается на такие косвенные критерии, как непротиворечивость, согласованность, правильность вывода и т. п. Достоверность созерцательной очевидности основывается на прямом усмотрении положения дел и в принципе должна располагать к большему доверию в условиях воспроизводимости результатов созерцания. На эти соображения опираются ученые, придающие большое значение опытному познанию мира, его эмпирическому описанию по сравнению с теоретическим познанием.

К оценке очевидного характера созерцания в действительности следует подходить осторожно. Очевидность созерцания зависит от степени насыщения поля созерцания объектами: чем больше насыщенность, тем меньше очевидность. Очевидность созерца-

ния нетрудно спутать с психологическими чувствами уверенности, «самоочевидности». Представления приобретают статус очевидности также и от длительного употребления.

Работы современных исследователей посвящены по сути дела изучению лишь того вида интуиции, который получил название эвристической интуиции. Выделяются четыре основных этапа индивидуального научного творчества: начальный, связанный с осознанием научной проблемы; инкубационный, включающий в себя поиск решения проблемы; кульминационный, сводящийся к достижению решения проблемы; завершающий, состоящий из проверки найденного решения и его дальнейшего развития. Затем устанавливается существование двух различных путей течения творческого процесса. Первый путь сводится к решению научной проблемы последовательностью мыслительных операций, протекающих на всех четырех стадиях творческого процесса на уровне осознаваемой познавательной деятельности исследователя. Этот путь характерен для решения относительно простых проблем и задач, допускающих систематическое и исчерпывающее рассмотрение всех соотношений данных, условий и требований задачи, а также перебор различных известных методов ее решения (решение методом проб и ошибок). Осознанный поиск решения проблемы на этом пути в случае успеха плавно переходит в кульминационную стадию процесса, а последняя — в заключительную стадию.

Второй путь характерен для решения достаточно сложных научных проблем. Здесь поиск решения также начинается на уровне осознаваемых познавательных действий, но он оказывается безуспешным. В таких ситуациях осознанный поиск решения прерывается, а после нескольких безуспешных приступов к решению и вовсе не возобновляется. Однако по истечении некоторого времени после прекращения осознанного поиска решение все же может прийти к исследователю в форме внезапного творческого озарения. А. Пуанкаре засвидетельствовал, что именно таким образом ему пришло решение проблемы характера (вида) преобразований, которые он использовал для определения так называемых автоморфных функций. Интуиция подсказала Пуанкаре, что такие преобразования тождественны преобразованиям неэвклидовой геометрии [58. Прил. III.]. Известные ученые К. Ф. Гаусс, Г. Гельмгольц, Ф. Клейн, Ж. Адамар и др. также свидетельствуют о присутствии

в их научном творчестве случаев решения проблем благодаря внезапному озарению.

Исследователи придерживаются различных мнений относительно природы и характера неосознанных процессов переработки информации, которые относятся к промежутку времени от прекращения осознанных поисков решения проблемы до озарения. Некоторые из них, считая, что только осознанность информации сообщает ей соотнесенность с объектом познания и делает ее знанием объекта, исключают предваряющие озарение неосознаваемые процессы из категории познавательных процессов, отождествляя их с простым преобразованием материальных моделей. Однако в действительности неосознаваемые процессы не тождественны простым преобразованиям материальных структур, поскольку существуют неосознаваемые психические формы деятельности. Одним из примеров является хорошо известная реакция человека на полученную в ходе гипноза информацию: хотя в процессе гипноза человек субъективно не переживает содержание внушаемой информации, после пробуждения от гипнотического сна он реагирует именно на содержание внушенной информации (инструкции). Такое поведение имеет чисто психологическое объяснение, не требующее ссылки на действие нейронных механизмов головного мозга.

В признании психического характера неосознаваемых процессов, предшествующих озарению, состояла и точка зрения первых исследователей творческого процесса в науке. А. Пуанкаре считал, например, что бессознательное «не является чисто автоматическим, оно способно здраво судить, оно имеет чувство меры и чувствительность, оно умеет выбирать и догадываться» [Там же. С. 142]. Это значит, что формирование знания относится и к уровню неосознаваемых психических форм деятельности. Эвристическая интуиция в этом случае предстает как способ неосознанной генерации новых идей и решений, как способ синтеза далеко отстоящих друг от друга научных понятий и представлений. Эвристическая интуиция реализует опосредованные (однако не в форме логического вывода) пути получения нового научного знания. Такое понимание означает, что в той части научной деятельности, которая связана с формированием нового научного знания, модель рассудочно-разумной рациональности не абсолютна. Модель ра-

циональности применительно к процессу получения нового научного знания должна либо трансформироваться за счет включения в объем понятия рациональности процессов нелогической природы, либо объявляться частичной.

Некоторые исследователи подключают эвристическую интуицию к научной рациональности за счет простого сведения неосознаваемых интуитивных процессов либо к нормам и операциям обычного мышления, либо к нормам и операциям «необычной» логики, продуцирующей лишь вероятностно связанные между собой фрагменты хранящейся в памяти информации. Под эту точку зрения М. Бунге подводит следующий принцип: «не бывало нового знания, которое до некоторой степени не определялось бы знанием, ему предшествующим, и не было бы логически с ним связано» [12. С. 110]. Прямое, непосредственное усмотрение искомого результата в случае эвристической интуиции объявляется лишь психологической иллюзией. Однако обоснование Бунге трактовки эвристической интуиции как логического процесса страдает непоправимым изъяном — регрессом в бесконечность. Согласно Бунге, каждое знание опосредовано предшествующим знанием. Но это ведет к абсурду: не существует первично возникающего знания в истории формирования науки.

Бессознательные процессы научного творчества нельзя без остатка свести к логике, нельзя уложить в последовательную цепь логических выводов. Возможно скачкообразное появление научных результатов, поскольку существуют незамкнутые системы знания и логическая невыводимость одних знаний из других. Эта скачкообразность, однако, не исключает опосредованности результатов эвристической интуиции процессами «нелогического характера».

Эвристическая интуиция не обладает мистическим свойством абсолютной адекватности и истинности ее результатов. Она дает лишь догадку в форме вероятностно истинных, а в некоторых случаях просто неверных результатов, очевидность которых обманчива. Отсюда стремление к обоснованию этих результатов. Таким образом, эвристическая интуиция в целом должна рассматриваться в качестве способа активного, бессознательного, гносеологически опосредованного, хотя и скачкообразного формирования гипотетических зачатков нового знания в процессе научного творчества.

Использование различных видов интуиции в научном наблюдении и творческом процессе делает понятной тенденцию сформировать категорию «новой рациональности», в которой есть элементы нерационального. Новая рациональность включает чистую логику мышления, диалектику и некоторые формы нелогических познавательных процессов (интуиция, вера, мистический опыт, фантазия, чувственность как способ постижения индивидуальной реальности).

4.5. Место проблемы в формировании научного знания

Проблема вообще возникает в так называемой *проблемной ситуации*, которая состоит в обнаружении препятствия, затруднения при достижении некой цели. Это могут быть препятствия при осуществлении описания, объяснения, предсказания объектов, явлений, процессов, событий, состояний в предметной области науки. Препятствия могут быть связаны с безрезультатностью применения эмпирических или теоретических методов познавательной деятельности в процессе формирования понятий, научных концепций, теорий, при обосновании, подкреплении, развитии научной теории, теоретическом отображении законов и закономерностей изучаемой предметной области, доказательстве теоретических высказываний и т. п. Препятствие создает проблему, если его преодоление служит удовлетворению значимой личной или социальной потребности.

С научной проблемы начинается научное исследование как форма организации научного познания. Научное исследование включает: уяснение смысла проблемы, формулировку проблемного вопроса, формирование стратегии, методологии и методики поиска решения проблемы, само решение проблемы, его проверку и обоснование.

Смысл познавательной проблемы выражается проблемным, исследовательским вопросом. Исследовательский вопрос «Существует ли магнитный монополярный заряд (частица с одним магнитным полюсом)?» состоит из тех же самых имен «монополярный», «магнитный», «существует», относящихся к предметной области физики, что и отрицательное высказывание «Магнитного монополя не существует». Уже из этого факта общности имен ясно, что проблемный

вопрос характеризуется определенной *мерой знания* соответствующей предметной области. Такое знание представлено смыслами и значениями входящих в вопрос имен. Вопрос, однако, выражает и определенную *меру незнания*, неопределенности, проблематичности знания предметной области. В этом смысле иногда характеризуют познавательную проблему как «*знание о незнании*».

Незнание, неопределенность, проблематичность возникают всякий раз, когда появляются альтернативы, различные возможности, из которых необходимо выбрать одну или несколько. Альтернативность при этом может касаться познания объектов, свойств отношений и др. ситуаций из предметной области. Вопрос ставится тогда, когда неизвестно, какая из альтернатив имеет место в действительности. В случае вопроса о магнитном монополе предполагается две возможные альтернативные ситуации: такой монополю существует — такой монополю не существует. Проблемный вопрос ставится с целью установления реализующейся в действительности альтернативы.

Проблемный исследовательский вопрос отличается от риторических и учебных вопросов. Риторические вопросы являются формой утверждения или отрицания (т. е. высказывания или суждения, выражаясь языком логики). Риторический вопрос «И кто сегодня не знает пользу науки?» имеет смысл общего утверждения «Сегодня всякий знает пользу науки», риторический вопрос «Стоит ли доказывать, что $2 \cdot 2 = 4$?» имеет смысл отрицательного суждения «Доказывать, что $2 \cdot 2 = 4$, не стоит».

Смысл учебного вопроса в простейшем случае состоит в обращении к учащемуся требовании (просьбе) воспроизвести в принципе имеющийся уже и содержащийся в учебниках, в литературе, в лекциях и т. п. ответ на этот вопрос. Учебный вопрос задается с целью убедиться, что учащийся усвоил учебный материал. Примером учебного вопроса может служить вопрос «Сколько километров от Земли до Луны?».

Исследовательский вопрос — это требование еще никому не известной информации, необходимой для успешного преодоления пробелов в научном знании с целью удовлетворения личного или социально значимой потребности. Значимость потребности определяет внешнюю актуальность научной проблемы: чем более остра требующая удовлетворения потребность, тем актуальнее

научная проблема. Значимость научной проблемы определяется не просто остротой породившей проблему внешней потребности, но и масштабностью потребности, которая удовлетворяется решением проблемы. Кроме внешней актуальности и значимости научной проблемы существует внутренняя актуальность и значимость, определяемая масштабом вклада, который вносит в науку решение научной проблемы, ролью такого решения в продвижении научного познания вперед. В этом плане можно выделить проблемы, решение которых имеет общенаучное значение; проблемы, значимость которых ограничивается влиянием на продвижение познания вперед в пределах отдельной отрасли науки, отдельного направления отрасли науки, отдельной научной теории и т. п.

Формулировка исследовательского вопроса свидетельствует о неопределенности в выборе истинного ответа на вопрос, другими словами — в установлении реализованной в действительности альтернативы. Исследовательский вопрос выражает требование устранить обнаруженную познавательную неопределенность путем получения нового знания, новой информации. Познавательная неопределенность, обнаруживаемая исследовательским вопросом, предполагает существование множества возможных альтернативных ответов на поставленный вопрос. Каждый из таких ответов «проецирует» в предметную область познания некоторую из возможных ситуаций, некоторое из возможных «положений дел». Ответом на исследовательский вопрос будет высказывание, указывающее на действительно реализованную в предметной области познания ситуацию. Естественно, в этом случае такое высказывание будет истинным.

Всякий вопрос возникает на основе некоторой предшествующей совокупности знаний. Такое знание образует полную предпосылку вопроса. В полную предпосылку могут входить позитивная, негативная предпосылки и предпосылка единственности. Позитивная предпосылка утверждает осуществимость в действительности (в предметной области познания) хотя бы одной из конечного множества возможных альтернативных ситуаций, предполагаемых вопросом. Это значит, что хотя бы один формально возможный ответ на вопрос будет истинным. Негативная предпосылка утверждает, что в предметной области познания неосуществима, нереализуема хотя бы одна из ситуаций, описываемых

формально возможными ответами на вопрос. Т. е. хотя бы один формально возможный ответ на исследовательский вопрос должен быть ложным. Предпосылка единственности утверждает, что только один возможный ответ на исследовательский вопрос может быть истинным. Предпосылка единственности не указывает, какая именно альтернатива реализуется. Любой возможный ответ, входящий в позитивную предпосылку исследовательского вопроса, называется прямым ответом на вопрос. Любой возможный ответ, входящий в негативную предпосылку исследовательского вопроса, называется косвенным ответом на вопрос.

Каждый правильно поставленный вопрос имеет также контекстуальные предпосылки, представленные принимаемыми за истинные высказывания, указание на которые есть в самом вопросе. Для вопроса «Содержит ли словарь русского языка слова с корнем "куздр"?» контекстуальными предпосылками будут следующие предложения: «Существует язык», «Существует русский язык», «В русском языке есть слова», «Слова русского языка образуют словарь языка», «В словах русского языка существует основная часть, называемая корнем». Выделяются фактические и формальные контекстуальные предпосылки исследовательского вопроса. Предпосылка является фактической, если установление ее истинности или ложности требует эмпирической проверки. Предпосылка является формальной, если установление ее истинности или ложности требует лишь обращения к анализу семантических (содержательных), логических значений терминологии. Для приведенного выше вопроса утверждения «Существует русский язык» и «Слова в русском языке имеют основную часть, называемую корнем» являются фактическими предпосылками. Их истинность надо проверять эмпирически. Предпосылки «В русском языке есть слова», «Слова русского языка образуют словарь языка» следует отнести к формальным предпосылкам, поскольку из самого понятия «русский язык» вытекает наличие в этом языке слов и словаря. Истинность этих предпосылок устанавливается на основе семантического анализа термина «русский язык».

Контекстуальная предпосылка вопроса может быть первичной в том смысле, что ее истинность не вытекает логически из истинности других контекстуальных предпосылок вопроса. Так, из истинной предпосылки «Существует язык» логически не вытека-

ет истинность предпосылок «Существует русский язык», «Слова в русском языке имеют основную часть, называемую корнем». Эти предпосылки следует отнести к первичным относительно предпосылки «Существует язык». В то же время из истинности предпосылки «Слова в русском языке имеют основную часть, называемую корнем» логически выводится истинность предпосылок «Существует русский язык», «В русском языке есть слова», «Слова русского языка образуют словарь языка». Эти предпосылки вторичны относительно предпосылки «Слова в русском языке имеют основную часть, называемую корнем».

Выделение фактических и формальных контекстуальных предпосылок имеет существенное значение для установления корректности или некорректности проблемного вопроса, что может свидетельствовать или о некорректности постановки самой проблемы (такую проблему можно было бы отнести к мнимым проблемам), или о неправильном уяснении смысла проблемы. Исследовательский вопрос корректно поставлен, если все его контекстуальные предпосылки истинны. Исследовательский вопрос фактически некорректно поставлен, если ложна хотя бы одна из его фактических предпосылок. Исследовательский вопрос формально некорректно поставлен, если ложна, по меньшей мере, одна из его формальных предпосылок. Итак, корректность, правильность или некорректность, неправильность постановки проблемного вопроса устанавливается проверкой истинности его предпосылок. Если корректность вопроса установлена, то это означает, что существует истинный ответ на поставленный проблемный вопрос.

Для решения научной проблемы существенно не только установление корректности или некорректности проблемного вопроса. Важно и то, насколько широко сформулирован проблемный вопрос. Это особенно существенно для вопросов к пополнению. Дело в том, что имеются вопросы, которые явно не задают все возможные альтернативы в отдельности. Множество альтернатив может задаваться обобщенно в случае их большого или бесконечного числа. Рассмотрим вопрос «Понедельником, вторником, средой, четвергом, пятницей, субботой или воскресеньем будет 1 сентября 2100 года?». Перечисление столь большого числа альтернатив делает вопрос громоздким. В иных случаях подобное перечисление делает вопрос и трудно понимаемым. По сути, тот же вопрос можно поставить проще:

«Каким днем недели будет 1 сентября 2100 года?» Здесь альтернативы задаются не их перечислением, а обобщенно с использованием вопросительных местоимений и наречий: «кто?», «что?», «какой?», «чей?», «который?», «как?», «куда?», «откуда?», «отчего?», «почему?», «когда?», «сколько?» и т. п. В случае вопроса «Кто является основателем логики как науки?» местоимение «кто» отсылает к множеству всех людей (местоимение «кто» относится только к людям).

Использование в вопросе ничем не ограниченных вопросительных местоимений и наречий — признак слишком широко поставленных вопросов. Таков вопрос «Кто является основателем логики как науки?»: основателя логики надлежит отыскивать среди всех живших людей, что делает указанный вопрос чрезмерно широким. Вопрос можно сделать более точным, сопроводив местоимение «кто?» ограничением: «Кто из древних греков является основателем логики как науки?». Но даже и с этим ограничением вопрос остается все еще очень широким. Его можно существенно уточнить: «Кто из выдающихся древнегреческих философов является основателем логики как науки?». Подобное же уточнение вопроса получается введением ограничений к вопросительному наречию «сколько?», к вопросительному местоимению «чей?» и т. д. Подходящее уточнение проблемного вопроса в указанном смысле является существенным моментом успешного решения научной проблемы. Вопрос к пополнению, вообще говоря, может не предполагать конечности числа альтернатив.

Решение научной проблемы может состоять в формулировке прямого или косвенного ответа на исследовательский вопрос. Прямой ответ состоит в установлении истинности некоторых (в пределе одного) из формально возможных ответов, входящих в позитивную предпосылку. Косвенный ответ состоит в установлении истинности некоторых элементов негативной предпосылки. Прямой ответ является полным, если он включает в себя все истинные элементы позитивной предпосылки. Косвенный ответ является полным, если включает в себя все истинные элементы негативной предпосылки. Исчерпывающим решением проблемы является множество всех истинных элементов позитивной и негативной предпосылок исследовательского вопроса.

Решение проблемы (поиск полных или исчерпывающих ответов на проблемный вопрос), как отмечает В. Ф. Берков [8. С. 50], —

это сложный и длительный процесс. Решение масштабной научной проблемы достигается обычно введением новых научных понятий и принципов, открытием новых научных методов специальных наук и новых алгоритмов, созданием цельной новой теории исследуемых явлений. Если поиск и обоснование ответа на исследовательский вопрос проводятся в рамках уже существующей теории без ее преобразования, то целесообразно говорить о научной задаче. Необходимо, однако, отметить, что разделение научной проблемы и научной задачи проводится и по иным основаниям [Там же. С. 49–50]. Существуют алгоритмически неразрешимые проблемы. В этом случае решение проблемы может быть достигнуто посредством, например, эвристической интуиции, которую не следует смешивать с эвристическим методом, опирающимся на предпочтения нормативно-ценностного характера при выборе проверяемых альтернатив проблемного вопроса.

В постановке и решении научных проблем проявляется процессуальный характер науки, движущейся как в направлении углубления, так и в направлении расширения научного знания природы, социума и человеческого сознания.

4.6. Гипотеза и ее роль в формировании научного знания

Термин «гипотеза» употребляется в узком и в широком смысле. В узком смысле слова гипотеза — это предположительное объяснение факта, сформулированное в виде отдельного высказывания (о существовании факта, о законе явления или его причине, о закономерном порядке или других существенных связях между явлениями). Гипотеза в широком смысле слова — это предположительная развернутая картина какого-либо положения вещей в предметной области исследования, выраженная системой высказываний. В этом значении гипотеза смыкается с теорией по своему логическому строению и способу развертывания содержания.

Общие теории включают в свой состав общие положения неограниченной квантификации. Такие положения не имеют строгого (логического) доказательства и появляются, как правило, в результате обобщения в форме неполной индукции или конвенционально принимаемых аксиом. В силу данного обстоятельства

универсальные положения теории являются, по существу, гипотетическими, и поэтому сама общая теория (т. е. рассматриваемая в составе увязанных друг с другом универсальных положений) имеет гипотетический характер.

Несмотря на гипотетичность универсальных положений теории, полное отождествление теории с гипотезой в широком смысле слова не является гносеологически адекватным решением вопроса их соотношения. Конечно, по структуре, способу развертывания содержания между гипотезой в широком смысле слова и теорией может и не быть существенного различия, но они явно различаются в гносеологическом аспекте. Гносеологическая граница между гипотезой в широком смысле слова и теорией пролегает по линии оценки истинностных значений, прежде всего их исходных посылок. В теории эти посылки принимаются по тем или иным основаниям за относительные истины. Исходные посылки гипотезы в широком смысле слова по значению истинности в момент ее выдвижения принципиально неопределенны. Им однозначно не приписывается ни значение истины, ни значение ложности. Их истинность или ложность еще предстоит установить и проверить. Таким образом, гипотеза в широком смысле слова является теорией лишь в потенции и при условии подтверждения ее исходных положений в процессе проверки. В этом плане гипотеза в широком смысле слова может быть названа прототеорией, которая может получить последующее подтверждение или опровержение. Эта неопределенность («может быть, а может и не быть») заставляет развести гипотезу в широком смысле слова именно как гипотезу (конкретные значения истинности ее положений еще не «высветились») и теорию (исходные предпосылки которой уже определились со статусом относительной истины). Последующее подтверждение исходных положений гипотезы в широком смысле слова переводит ее в научную теорию: гипотеза в идеале прекращает свое существование, а выраженное ей знание приобретает форму научной теории.

В ином отношении к общей теории находится гипотеза в узком смысле слова (отдельное гипотетическое высказывание). Указанное отношение предполагает «комбинированную» модель теории. Согласно этой модели в научной теории выделяется множество фундаментальных (для данной теории) гипотетических общих по-

ложений, недоступных прямой эмпирической проверке, и множество частных положений и моделей, делающих теорию специальной теорией. Вокруг всего этого «костяка» теории, согласно взглядам И. Лакатоса (1922–1974), располагается периферийный «защитный пояс» гипотез в узком смысле этого слова, вопрос о значении истинности которых является открытым и которые по замыслу в первую очередь должны «подкладываться под пресс» проверочного эмпирического материала. Дело в том, что гипотезы такого типа обычно присоединяются к теории ради увеличения ее объяснительного и предсказательного потенциала, а процедуры объяснения и предсказания напрямую выходят на эмпирический материал. Гипотезы «защитного пояса» «чувствительны» к появляющимся в ходе исследования эмпирическим данным и в случае несоответствия им в определенных пределах подвергаются переформулировкам или даже заменяются другими гипотезами подобного типа. Иными словами, присоединенные к теории гипотезы в узком смысле слова находятся в ситуации непрерывного столкновения с эмпирическим материалом. Существенную роль в процессе отбора периферийных гипотез на стадии их первичного введения играет критерий простоты описания или объяснения с их помощью рассматриваемых теорией явлений.

Существенное значение для уяснения роли гипотезы по отношению к теории имеет трактовка «тесноты связи» присоединяемых к теории гипотез с принимаемыми за относительные истины положениями теории. Согласно общепринятой трактовке проверка теории осуществляется прямым сопоставлением выводимых из теории следствий (частных положений) с эмпирическим материалом. Поскольку гипотезы присоединяются к теории ради ее лучшей адаптации к эмпирическому материалу, эмпирической проверке в первую очередь должны подвергаться подсоединяемые к теории гипотезы. Для этого гипотезы должны находиться в отношении логического следования (импликативном отношении) к другим структурным элементам теории. Наличие подобной связи обеспечивает «укороченную» процедуру эмпирической проверки (подтверждения или опровержения) структурных элементов теории. Подтверждение гипотезы-следствия трактуется как свидетельство подкрепления структурного элемента теории, из которого выведена гипотеза, эмпирическое опровержение гипоте-

зы-следствия трактуется как однозначное свидетельство ложности соответствующего структурного элемента теории. Отношение логического следования гипотезы из отдельного структурного элемента теории обеспечивает, таким образом, «быстрое» достоверное установление ложности соответствующего структурного элемента теории, т. е. его опровержение. Последствия такого опровержения для теории в целом должны устанавливаться дополнительно с учетом связей опровергнутого структурного элемента с другими структурными элементами теории.

Возможна иная трактовка места и роли присоединяемых к теории гипотез, а именно трактовка в смысле содержательной конъюнктивной совместимости. В случае отношения конъюнктивной совместимости присоединяемой гипотезы со структурными элементами собственно теории ложность присоединенной гипотезы оставляет неопределенным значение истинности соответствующих отдельных структурных элементов теории, однако обрекает на опровержение всю конструкцию «универсальные положения теории + специальные положения и модели теории + присоединенная гипотеза» в целом. Теория, таким образом, опровергается в целом. Доказательство истинности присоединяемой к теории гипотезы означает тривиальное пополнение множества истинных специальных частных положений теории. Из истинности (ложности) конъюнктивно присоединенной гипотезы не вытекает истинность (ложность) каких-либо отдельных структурных элементов теории. Другими словами, опровержение присоединенной гипотезы непосредственно не затрагивает значений истинности структурных элементов теории и свидетельствует лишь о том, что присоединение данной гипотезы к теории недопустимо, поскольку ведет к ложности комплекса «теория + присоединенная гипотеза». Следовательно, опровергнутая гипотеза сама по себе должна быть отброшена, устранена из данного комплекса. Это открывает возможность дополнения теории новой гипотезой, конъюнктивно соединяемой с теорией и подлежащей дальнейшему эмпирическому испытанию.

Дополнение гипотез к теории не может продолжаться бесконечно. Рано или поздно обнаружится, что добавление гипотез в содержательном плане не повышает ни объяснительного, ни предсказательного потенциала теории. Соответствующая теория

исчерпывает себя в объяснении и предсказании новых фактов и подлежит замене более эффективной теорией.

Проверка гипотезы в узком смысле слова состоит в прямом сопоставлении с эмпирическими данными (наблюдение, измерение, эксперимент). Гипотезы в широком смысле слова в простейших случаях проверяются по схемам верификации и фальсификации (эти процедуры рассматриваются ниже). Опровержение обладает большим эвристическим потенциалом, чем подтверждение, т. к. подтверждение всегда проблематично. Таким образом, эмпирическое обоснование гипотезы в узком смысле слова и простейших случаев гипотез в широком смысле слова предполагает или наблюдение явлений, описываемых гипотезой (что редко возможно, поскольку гипотезы могут выдвигаться по поводу скрытых факторов), или соотнесение следствий из гипотезы с наличными или вновь обнаруживаемыми данными опыта.

Совпадение вытекающих из гипотезы предсказаний с фактами является самым эффективным способом обоснования гипотезы. Иногда это совпадение демонстрируют с помощью «решающего эксперимента». Так было, например, в случае проверки гипотезы А. Эйнштейна об искривлении пространства в окрестностях больших концентраций масс вещества. В начале XX века наблюдением полного солнечного затмения было показано, что часть солнечных лучей полностью закрытого лунным диском солнца «огибает» лунный диск и воспринимается наблюдателями на земле (полностью закрытое лунным диском Солнце частично «наблюдаемо» в этот момент). Однако использование «решающего эксперимента» сталкивается с трудностью однозначной интерпретации его результатов.

Теоретическое обоснование гипотезы предполагает обычный порядок проверки ее на непротиворечивость, совместимость с принятыми, «известными» знаниями. Для обоснования гипотезы существенное значение имеет ее согласованность со всей системой принятых научным сообществом знаний. Однако не следует абсолютизировать такую согласованность, поскольку это может мешать выдвижению новых научных идей, выходящих из строя традиционных представлений в науке. Гипотеза по своей сущности является формой организации научного знания, обеспечивающей движение к новому знанию, выходящему за рамки наличного (име-

ющего) знания. Кроме того, необходимо очень корректно трактовать согласованность гипотезы с имеющимся знанием. Некоторые исследователи утверждают, что гипотеза «выглядит» как положение, которое с логической необходимостью следует из имеющегося знания. Согласно такой характеристике, гипотеза по схеме условно-категорического умозаключения, в котором основанием условной посылки должно быть «известное знание», логически должна вытекать из последнего. При таком подходе получается, что задачей указанного умозаключения является подтверждение или опровержение «имеющегося знания». Но по схеме условно-категорического умозаключения, как неоднократно уже указывалось, подтвердить основание условной посылки («имеющееся знание») логически невозможно (из истинности гипотезы-следствия условной посылки логически не вытекает истинность ее основания). Основание можно только опровергнуть (из ложности гипотезы-следствия условной посылки условно-категорического умозаключения логически вытекает ложность основания этой посылки, т. е. «имеющегося знания»). Вряд ли согласованность гипотезы с «имеющимся знанием» адекватно выражается логическим следованием гипотезы из «имеющегося знания». Скорее, и здесь должна работать модель конъюнктивной согласованности. Целью проверки и обоснования гипотезы является или перевод ее положений из статуса неопределенности их значений истинности в статус относительной истины, или опровержение гипотезы.

Гипотеза в широком смысле — такая форма нормативно-процессуальной организации знания, которая не может быть непосредственно оценена с точки зрения ее истинности или ложности. Снятие этой неопределенности и происходит в ходе теоретического (логического) обоснования гипотезы и (или) ее опытного подтверждения или опровержения. Предположения, оформленные как гипотезы, всегда вероятностны (и в этом отношении в той или иной мере неопределенны); процедура обоснования (проверки) исходных исследовательских гипотез всегда является движением в сторону уменьшения этой неопределенности, в идеале — к ее снятию вообще.

Функционально гипотеза выдвигается как предварительное объяснение или описание некоторого явления или группы явлений. Она формулируется исходя из предположения об имплицит-

ном существовании некоторого порядка, позволяющего делать заключения о структуре объектов, характере и тесноте (существенности) фиксируемых связей объектов, признаков, параметров и др., детерминированности одних явлений другими.

Зарождение метода гипотезы исторически связано с ранними этапами развития античной математики. Древнегреческие математики широко применяли выдвижение гипотез и вывод из них с помощью аналитической дедукции следствий с целью проверки правильности первоначальных догадок. Концепция Аристотеля исходила из невозможности использования гипотез как посылок силлогистического доказательства (поскольку в качестве последних мыслились лишь общие, необходимые и абсолютные истины), что обусловило последующее негативное отношение к гипотезе как форме недостоверного или вероятного знания. Лишь в методологии и философии конца XVII — начала XIX века в процессе осмысления успехов эмпирических исследований постепенно стала осознаваться эвристическая роль метода гипотез. Однако ни рационалистическому, ни эмпирическому направлениям в классической методологии и философии не удалось обосновать необходимость гипотезы в научном познании. Так, например, Кант пытался дать гносеологическое обоснование научным гипотезам и сформулировать критерий их отличия от гипотез чисто спекулятивного характера. Однако он ограничил сферу применения научных гипотез узкой областью сугубо эмпирических исследований, приписав методу гипотез вспомогательный, подчиненный статус по отношению к априорному знанию как знанию безусловно всеобщих и необходимых истин. Пожалуй, лишь Ф. Энгельс обосновал роль научных гипотез: гипотеза есть форма развития науки, поскольку она мыслит.

Эвристическая роль метода гипотез в развитии современного научного знания нашла отражение в гипотетико-дедуктивных теориях, представляющих собой дедуктивно организованные системы положений различной степени общности и правдоподобности.

ГЛАВА 5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭМПИРИЧЕСКОГО И ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

5.1. Научное познание как движение от эмпирического к теоретическому знанию

Можно сказать, что научное познание начинается с непосредственных наблюдений отдельных фактов. Регулярность, конечно, не наблюдается непосредственно (в смысле единичного локального наблюдения). Она обнаруживается только тогда, когда многие единичные наблюдения сравниваются друг с другом. В результате сравнения формулируется универсальное высказывание, выражающее закон науки. Можно согласиться с утверждением Э. Маха, что общие законы (физики), представленные универсальными высказываниями, «ничем существенным не отличаются от описания» *бесчисленного множества фактов*. Однако с мыслью Маха о том, что закон науки вовсе не имеет более существенного значения, чем все представляемые законом отдельные факты вместе взятые, согласиться нельзя: «взять вместе» бесконечное множество фактов невозможно, а охватить их законом науки — вполне допустимая вещь. И это существенно. Немецкий философ Г. Риккерт, как уже отмечалось, разделил все науки на номотетические, которые на основе генерализации повторяющихся моментов многообразия данных *поднимаются к изучению общих законов* (такowymi он считает естественные науки), и идеографические, для которых характерен интерес к отбору и изучению индивидуальных моментов и уникальности (таковы, согласно Риккерту, науки о культуре).

Не все научные положения выражают законы. Высказывание «Вчера в полночь над городом N пронесся ураган» не является фиксацией закона. Оно говорит, что нечто случилось в такое-то время и в таком-то месте. Подобные утверждения называются «единичными», «частными», «сингулярными», «протокольными» высказываниями. Все научное знание действительности в конечном итоге

базируется на единичных высказываниях, фиксирующих результаты частных наблюдений отдельных явлений. Один из больших и сложных вопросов философии науки — это вопрос о том, как осуществляется подъем познания от единичных высказываний к универсальным законам науки. В общем плане можно сказать, что указанный подъем осуществляется с помощью различных форм индуктивного обобщения. В ходе такого обобщения существенное значение имеет истинность, «добротность» взятых за базу обобщения единичных высказываний (единичных случаев). Об этом свидетельствует драматический пример Грегора Менделя. Исследуя горох, а также фасоль, левкой, кукурузу и др., Мендель сделал заявку на некую закономерность: во втором поколении гибридные (появившиеся в результате скрещивания различных сортов и разновидностей) растения появляются как с доминантными (подавляющими), так и с рецессивными (подавляемыми) признаками исходных растений в пропорции 3 : 1. Мендель счел, что его закон распространяется на все растения. Но из обобщения Менделя закона не получилось, поскольку регулярность не выполнялась при попытках гибридизации растения под названием ястребинка. Лишь много лет спустя было установлено, что ястребинка, в отличие от исследованных Менделем растений, размножается без опыления и оплодотворения, т. е. не поддается гибридизации. Неудачная неоднородность базиса менделевского обобщения не позволила правильно сформулировать общезначимый закон, который ограничивается лишь гибридными растениями, размножающимися опылением и оплодотворением.

Эмпирические и теоретические знания взаимосвязаны. Формами такой взаимосвязи являются теоретическая интерпретация фактов, опытная верификация и фальсификация теоретического знания, абстрагирование, также рассмотренные выше приемы объяснения и предсказания новых фактов.

5.2. Эмпирические данные и научные факты как ступени научного знания

Общая задача эмпирического уровня научного познания состоит в установлении фактов и их первичной обработке, обобщении в форме эмпирических закономерностей, повторяемостей. Про-

блема факта относится к дискуссионным проблемам философии в целом и философии науки в частности. Дискуссионность определяется сложностью понятия «факт». Интересно в этой связи отметить, что по степени сложности понятие «факт» У. О. Куайн ставит на третье место после понятий «объект» и «высказывание» [Quine, W. O. Word and Object. N.-Y. ; L., 1960. P. 246].

Эмпирическое познание нередко трактуется как простая констатация изучаемых событий и явлений. Но констатация при этом осуществляется, как правило, «языком» некоторой теории с помощью принятых в ней способов разграничения наблюдаемых явлений, описания их свойств, состояний и т. п. В результате вместо описания объекта познания «как такового» дается теоретическая интерпретация, оценка событий и явлений, как говорится, «с точки зрения принятой теории». Иногда утверждают, что научная теория и создается специально для интерпретации данных наблюдения и эксперимента. В этой связи проблема научного факта имеет смысл отделения объективного, твердо установленного эмпирически, сохраняющегося элемента знания от «априорных» теоретических представлений.

Методы эмпирического познания объекта познания сами по себе не решают проблему объективного, твердо установленного, сохраняющегося знания об объектах познания. Результаты отдельных наблюдений, измерений, экспериментов принято называть *эмпирическими данными*. Французский философ Ж. П. Сартр (1905–1980) разъяснял данность как «существование без основания». Это понимание можно применить и к эмпирическим данным, поскольку они существуют в некотором контексте исследования без основания в смысле генетически предшествующего им другого знания.

Эмпирические данные несут не только информацию об объективном и необходимом в объекте познания. Они несут следы влияния случайных характеристик в самом объекте познания в момент его эмпирического познания, случайных и неконтролируемых условий проведения отдельного наблюдения, измерения, эксперимента, случайных моментов в состоянии приборов и средств наблюдения, субъективного психологического состояния исследователя в момент эмпирического познания. Объективное и необходимое в знании об объекте эмпирического познания в эмпи-

рических данных «перемешано» со случайными и субъективными моментами.

Особенно остро проблема объективности, твердой установленности знания актуальна для случая познания непосредственно не наблюдаемых событий и явлений. Об этом говорит, например, статья И. Ленгмюра «Наука о явлениях, которых на самом деле нет» [41]. В статье рассказывается о том, как французский профессор, член Французской Академии Р. Блондло в 1903 году объявил об открытии им так называемых N-лучей, испускаемых спонтанно многими металлами и якобы усиливающих способность человека видеть предметы почти в полной темноте.

Около двух десятков научных авторитетов, в том числе первый авторитет Франции того времени по электричеству и магнетизму д'Арсонваль, подтвердили открытие Р. Блондло. В научном журнале Французской Академии Comptes Rendus в 1903–1904 годах по открытым лучам было помещено более 100 научных статей. Французская Академия наградила Блондло премией им. Лаланда в 20 000 франков и золотой медалью. Сегодня известно, что открытия Р. Блондло явлений на самом деле не существуют.

В некотором ограниченном смысле данными можно назвать эмпирические знания об индивидуальном событии в случайных условиях его существования, при случайных флуктуациях средств эмпирического познания, случайном психологическом состоянии исследователя. Такого рода факт единичен, уникален и неповторим.

Некоторые философы науки не без основания полагают, что эмпирические данные не могут считаться твердой основой, фундаментом науки. Они предлагают считать научным фактом рациональное по форме «статистическое резюме» непосредственных эмпирических данных. Статистическая обработка эмпирических данных освобождает последние от элементов случайности, субъективности, повышает их объективность, придает научным фактам всеобщность. В этом смысле научный факт — высказывание, выражающее статистическое резюме непосредственных эмпирических данных. Такое высказывание не является чисто эмпирическим, оно теоретически «нагружено» смыслами грамматических категорий языка, на котором сформулировано. Эти смыслы непосредственно не почерпнуты из единичных наблюдений рассмат-

риваемого события, они как бы привносятся в соответствующее высказывание из теоретической, неэмпирической сферы. Кроме того, эмпирической констатации событий предшествует формулировка, выражающая ожидание исследователя увидеть событие определенного рода. Термины «языка ожиданий» участвуют в формулировке, констатирующей факт. Между тем, корни языка ожиданий не в эмпирическом наблюдении события, но в теории. Различение, систематизация, классификация фактов также идет от теории. В результате этих и других обстоятельств эмпирическое высказывание, выражающее факт, оказывается «теоретически нагруженным». Получается ситуация, когда знание субъекта познания — это «точка встречи» опыта с теорией, а не прямой эмпирический образ живой реальности.

Такое понимание научного знания вовсе не означает отрицания высокой степени его эмпирической (относительной) достоверности. В понятии факта содержатся два аспекта — действительное существование и знание об этом существовании, выраженное в форме высказывания. Для того чтобы нечто стало фактом, оно должно существовать и об этом нечто необходимо что-то знать. Никому не известное нечто не может относиться к фактам.

Функциями научных фактов являются выполнение роли эвристической основы теоретических построений, в особенности для установления законов, участие в качестве вспомогательного материала в процедурах теоретических объяснений и предсказаний, участие в процедурах проверки научных теорий.

5.3. Верификация как способ эмпирической проверки научного знания (теории)

Судьба теории решается ее проверкой. Обычно под проверкой научной теории понимается ее эмпирическая проверка, проверка опытными данными, фактами на предмет соответствия теории действительности. Теория может иметь два пути выхода к действительности: проверка посредством методов эмпирического познания и применение теории в практических целях (созидание или разрушение явлений, структур действительности). Однако сопоставление теории с эмпирическим материалом не является единственной формой ее проверки. В проверку теории входят и неэмпирические

процедуры — установление непротиворечивости теории, ее согласованности с другими, уже принятыми, теориями, способность решать важные научные проблемы («головоломки») и др.

В философии науки принято выделять следующие стадии проверки теории: метатеоретическая стадия (установление внутренней непротиворечивости, недвусмысленности терминологии и т. п.), интертеоретическая (установление совместимости проверяемой теории с ранее принятыми теориями, положениями и др.), философская (философская оценка метафизических и эпистемологических достоинств ключевых понятий и положений теории), эмпирическая.

Целесообразно проверять теорию эмпирически после процедур неэмпирической проверки, поскольку проверять эмпирически, например, противоречивую теорию просто бессмысленно. В этой связи неэмпирическую проверку можно считать более важной, поскольку при строгом методологическом подходе неэмпирическая проверка является необходимым предварительным условием эмпирической проверки. Конечно, установить непротиворечивость сложной теории достаточно трудно. Поэтому можно приступить к эмпирической проверке теории и без установления ее непротиворечивости. Результат такой проверки неизбежно будет отрицательным, если теория является все-таки противоречивой.

Известный в философии науки «тезис Дюгема-Куайна» гласит, что эмпирической проверке подлежат не изолированные положения теории, но теория в целом. Основанием для этого тезиса послужило соображение, что используемые для проверки факты нагружаются смыслом, сообщаемым теорией в целом. Однако научные теории являются, как правило, достаточно сложными системами понятий и высказываний. Такие теории как целое невозможно прямо сопоставлять с эмпирическим материалом.

Теория доступна эмпирической проверке, если только она успешно реализует функцию предсказания отдельных фактов (отдельных типов фактов). Теория, лишенная предсказательной силы, не может подвергаться эмпирической проверке. Поэтому общие теории (в том смысле, как это разъяснено выше) сами по себе не могут подвергаться эмпирической проверке, такой проверке подвергаются лишь специальные теории, способные реализовать предсказательную функцию.

При изложении вопроса о предсказании как функции научной теории уже отмечалось, что научное предсказание, как правило, опирается на использование научных законов. Отсюда следует, что эмпирической проверке могут проверяться только такие теории, которые включают в себя научные законы.

Если подавляющее большинство эмпирически полученных данных с достаточной степенью точности согласуется с предсказаниями теории, теория считается подтвержденной полученным множеством частных эмпирических данных. Такое подтверждение не является формальным доказательством абсолютной истинности теории, оно иллюстрирует лишь ее правдоподобность. Если же подавляющее большинство эмпирически полученных данных не согласуется с предсказаниями теории, она считается ложной.

Эмпирическое подтверждение научной теории в результате ее сопоставления с фактами называется верификацией теории. Метод верификации восходит к идеям неопозитивизма, представители которого считали высказывание лишенным научного смысла, если то, что оно утверждает, не наблюдаемо. Так, М. Шлик и другие неопозитивисты расширительно истолковали характерное для частной теории относительности высказывание «События А и В одновременны» как не имеющее научного (физического) смысла, поскольку принципиально невозможно осуществить эксперимент для определения одновременности А и В. Таким образом, критерий осмысленности суждения о факте одновременности явлений сводится к принципиальной возможности нахождения средств его установления. Отсюда рождается операционная трактовка понятия «одновременность»: оно имеет смысл только при указании на операции, позволяющие проверить факт наличия одновременности. В этой связи неопозитивисты считают эмпирическую проверяемость условием осмысленности научных высказываний.

Для верификации теоретических научных высказываний необходимо с помощью логики вывести из этих высказываний предложения, которые поддавались бы сравнению с эмпирическими фактами. Выводимое высказывание должно иметь следующую форму: «в таком-то и таком-то месте, в такое-то и такое-то время, в таких-то и таких-то условиях можно наблюдать то-то и то-то». Все выводимые из теоретического научного высказывания (научной

теории) «разрешительные» следствия называются верификаторами теории. В рамках неопозитивизма (Р. Карнап) такими верификаторами считались абсолютно достоверные «протокольные предложения», выражающие чувственные переживания субъекта познания. На самом деле абсолютная достоверность «протокольных предложений» может рассматриваться в качестве гадамеровского нерефлексивного предпонимания, отождествляемого с очевидностью. Вовлечение «протокольных предложений» в орбиту познавательной работы научной теории (систематизация, обобщение, объяснение, предсказание и др.) разрушает изначальное предпонимание протокольных предложений, связанное с их нагружением определяемыми теорией смыслами. Абсолютную нейтральность «протокольных предложений», языка наблюдений по отношению к теории У. Селларс (р. в 1912) характеризует как миф. Видимо, в этой связи американский логик и философ У. О. Куайн отрицает возможность сведения каждого осмысленного предложения, в том числе теоретического, к некоторой конструкции из терминов, указывающих на непосредственный чувственный опыт. Типичным научным предложением такого рода является формулировка универсального закона науки с квантором «все». При более широком подходе верификаторы наделяются интерсубъективностью — существованием в опыте других субъектов познания. Признание интерсубъективности означает, в сущности, отказ от феноменологической трактовки «протокольных предложений» и переход к их «вещной» трактовке в смысле обозначения вещей и их свойств, а не просто чувственных восприятий.

В целом эмпирическая проверка включает четыре вида операций: выведение из теории доступного эмпирической проверке высказывания, осуществление опыта с фиксацией его результатов в высказывании, сравнение выведенного высказывания с высказыванием, фиксирующим результаты опыта, при совпадении указанных высказываний проверяемое высказывание объявляется истинным, при несовпадении — ложным. Если все или подавляющее большинство выведенных из научной теории высказываний эмпирически подтверждены, то теория считается верифицированной. Верификация, таким образом, включает два существенных момента: прямое сопоставление некоторых выводимых из теории предложений с результатами наблюдения или эксперимента, во-

первых, и косвенное подтверждение других предложений теории на основе установления их логической связи с прямо проверяемыми предложениями, во-вторых. Понятие верификации не эквивалентно понятию верифицируемости. Последнее означает не актуально проводимое эмпирическое подкрепление теории, но лишь принципиальную возможность верификации.

Привлекательность метода верификации на уровне его общей идеи сильно подрывается практическими трудностями применения этого метода. Во-первых, как правило, отсутствует прямой дедуктивный путь от достаточно сложной теории к подлежащим проверке высказываниям. Во-вторых, не известен метод выведения полного множества подлежащих проверке положений наиболее интересных и важных научных теорий. В-третьих, подлежащие проверке высказывания выводятся, по существу, не из самой теории как таковой, но из комплекса «теория + различные, порой не осознаваемые дополнительные гипотезы». Это значит, что эмпирическое подтверждение проверяемого положения является свидетельством не столько в пользу теории как таковой, сколько в пользу комплекса «теория + дополнительные гипотезы». В-четвертых, нередко эмпирически подтверждается лишь часть подлежащих проверке положений проверяемых теорий, что затрудняет формулировку окончательного результата проверки. В-пятых, факты (высказывания, выражающие подлежащие проверке положения) «теоретически нагружены» неявными предположениями, которые в силу их неосознанности не подвергаются проверке при верификации. В-шестых, никакое число эмпирически подтвержденных положений (а оно всегда конечно!), не совпадающее с числом всех выводимых из теории проверяемых положений, не дает достоверного доказательства ни универсально общих положений теории, ни самой теории. Переход от множества подтвержденных проверкой положений к истинности теории является типичным индуктивным обобщением. Такой переход демонстрирует не истинность, но в лучшем случае лишь правдоподобность теории. В худшем случае такой переход может содержать ошибку «поспешного обобщения», что делает положение об истинности теории элементарно ложным. Наконец, в-седьмых, с одним и тем же множеством эмпирических фактов совместимы разные, в том числе взаимоисключающие теории, так что верификация даже в идеале (при эмпирической под-

твержденности всех проверяемых положений) не является способом отбора единственно истинной теории. Идея демонстрации истинности отдельной изолированной теории на основе ее верификации опирается на недоказанную философскую предпосылку, утверждающую существование одной-единственной «истинной» теории в рассматриваемой области познания. Ряд представителей философии науки считают, что для верификации теории нужно сравнивать эту теорию со всеми другими теориями, которые могут быть построены на том же массиве эмпирических фактов, что и исходная теория. Однако не существует метода построения всех таких теорий (Кун).

Верифицируемость теории признается философами позитивистской ориентации в качестве критерия научности теории. Все вышесказанное свидетельствует о несостоятельности такого критерия разграничения научного и ненаучного. Эмпирические проверки положений никогда не бывают исчерпывающими. Верификация дает подтверждение лишь некоторым из (возможно, бесконечного) множества подлежащих проверке положений проверяемой теории. Поэтому общие теории не верифицируемы. Никакая научная теория не выводится логически из эмпирических свидетельств и не детерминируется однозначно опытом. Строго универсальная теория T не может быть доказана никаким числом базисных сингулярных высказываний q_i по форме умозаключения

$$\frac{T \rightarrow q_i (i=1, 2, 3, \dots)}{q_i (i=1, 2, 3, \dots)} \\ T.$$

Такое умозаключение не общезначимо: из истинных посылок указанного вида не всегда вытекает истинность заключения.

Таким образом, в случае успешной верификации теории можно говорить лишь о ее подкрепляемости эмпирическими результатами, о ее правдоподобности, но не об (абсолютной) истинности. Степень подкрепленности зависит от числа подкрепляющих примеров и строгости проверок. Она возрастает с увеличением числа подкрепляющих примеров. Еще сильнее степень подкрепленности теории зависит от строгости проверок. К. Поппер считает, что степень подкрепления не является даже мерой правдоподобности

теории. Степень подкрепления — это способ сравнительной оценки конкурирующих теорий путем оценки имеющихся оснований «за» и «против». Дело в том, что все теории в той или иной мере соответствуют фактам, и нет таких теорий, которые соответствовали бы всем известным фактам. В этом смысле любую теорию можно было бы считать не соответствующей действительности. Тем не менее, пока теория выдерживает самые строгие проверки (верификации), она принимается. Большинство теорий касаются идеализированных моделей реальных объектов, но не самих этих объектов. Поэтому теория и эксперимент никогда не сталкиваются лицом к лицу, они встречаются на «полпути» друг к другу: ниже идеализаций и выше реальности. Неверифицируемость некоторых научных теорий, как считает Поппер, показывает, что человека делает ученым не обладание неопровержимой истиной, но критическое стремление к истине.

5.4. Фальсификация как способ проверки научного знания (теории)

Верификация, по замыслу неопозитивистов, направлена на установление осмысленности и в этом плане научности теоретических представлений. Согласно неопозитивистам, все, что не может быть проверено наблюдением, не имеет смысла и не является научным. В современной философии науки, не связанной догмами неопозитивистской концепции науки, верификация уже не рассматривается в качестве способа установления осмысленности и научности теоретических знаний, она используется, как излагалось выше, в качестве метода проверки теоретического знания, степени его соответствия опыту. С помощью верификации только и можно показать соответствие научных теорий и высказываний эмпирическим данным.

Другой способ эмпирической проверки теоретического знания (теории) — метод фальсификации, опровержения теории, теоретических представлений эмпирическими свидетельствами. Фальсификация является логически безупречным доказательством несостоятельности теории, теоретического представления, если считать, что она укладывается в схему общезначимого умозаключения вида

$$\begin{array}{l} T \rightarrow p \\ \neg p \\ \hline \neg T, \end{array}$$

где T — это проверяемая теория;

p — выведенное из теории высказывание, доступное опытной проверке;

$\neg$ — знак отрицания «неверно, что».

В отличие от верификации целью фальсификации является критика теории, демонстрация несостоятельности теоретических представлений. Критика включает в себя постановку под сомнение тех или иных положений теории. В принципе каждое положение теории может быть подвергнуто сомнению. Однако непрактично придерживаться точки зрения Дюгема и Куайна, предлагающих с самого начала ставить под сомнение всю теорию целиком (холлистский подход). Согласно Попперу, автору метода фальсификации, критика должна быть дифференцированной и постепенной. Критика теории неизбежна, если обнаруживаются ее внутренние или внешние трудности. Поскольку априорно невозможно решить, какая часть теории ответственна за возникновение трудностей, оптимальная стратегия фальсификации состоит в последовательной эмпирической проверке различных частей теории. При этом не всегда оказывается, что мы подвергаем сомнению в теории то, что нужно.

Теория в принципе фальсифицируема, если она разделяет класс всех возможных базисных (сингулярных) высказываний на два следующих непустых подкласса: подкласс всех тех базисных высказываний, с которыми теория несовместима (такие высказывания запрещают реализацию в предметной области теории определенных ситуаций, «положений дел» и называются потенциальными фальсификаторами теории); подкласс всех тех базисных высказываний, с которыми теория совместима, которые ей не противоречат и из нее вытекают (класс потенциальных верификаторов).

До фальсификации должно быть известно, какие эмпирические свидетельства могут фальсифицировать теорию. Теория в принципе фальсифицируема, если подкласс ее потенциальных фальсификаторов не пуст. Принципиальная фальсифицируемость теории имеет степени: из двух теорий одного и того же объекта познания

более фальсифицируема та, у которой больше подкласс потенциальных фальсификаторов.

Теория запрещает некоторые «положения вещей» в своей предметной области, но если эти запрещенные явления, как показывает опыт, все же существуют в предметной области, теория фальсифицируется. Фальсификация теории означает, что в ее предметной области обнаруживаются запрещаемые данной теорией сущности или их свойства. Судьба фальсифицированной теории исследователями определяется по-разному. Одни, как например, Поппер, считают, что фальсифицированную теорию следует отбросить и начать разрабатывать новую теорию. Другие предлагают улучшать, переделывать фальсифицированную теорию так, чтобы исключить обнаруженное ее несоответствие эмпирическому материалу.

П. Фейерабенд выдвинул тезис, согласно которому эмпирическое свидетельство фальсифицирует теорию, если оно одновременно подкрепляет другую, конкурирующую теорию. Поэтому единицей фальсифицирующей проверки должен быть, согласно Фейерабенду, целый класс конкурирующих теорий. Выдвинутый Фейерабендом тезис является типично «метафизическим» и сомнительным, поскольку нет метода формулировки всех конкурирующих теорий одного и того же объекта.

Ни одна общая теория непосредственно не фальсифицируема, поскольку для ее фальсификации требуются некоторые дополнительные модели объектов и гипотезы, а также теории экспериментальных установок. Фальсификации подлежит комплекс «теория + дополнительные модели объектов + дополнительные гипотезы + теории экспериментальных установок». Теория определяет потенциальные фальсификаторы, но на их эмпирическую реализацию влияют остальные элементы комплекса.

Принцип фальсификации теорий, как уже отмечалось выше, выдвинут Поппером на основе ряда философских предпосылок. Главный тезис философии науки Поппера — наши научные теории являются смелыми идеями, предвосхищениями природы, и их следует проверять опытом. Неопозитивисты считали, что доказать научную теорию можно опытным подтверждением выведенных из нее «фактоутверждающих» высказываний. Поппер справедливо отмечал, что индуктивный по своей природе опыт не доказывает теорию. Однако опыт может опровергать, фальсифицировать

теорию, предъявляя факты, противоречащие ей. Фальсификация открывает путь для новых теорий, которые в свою очередь обречены на фальсификацию. Дело в том, что нефальсифицируемых научных теорий (т. е. согласующихся со всем и с любым опытным материалом), по мнению Поппера, не существует, поскольку разум не является непогрешимым (принцип фаллабилизма). Фальсифицируемость Поппер считает признаком научности теории, однако при этом он не лишает философскую «метафизику» определенной значимости для науки.

Метод фальсификации имеет смысл и помимо философского контекста Поппера. Это надежный метод эмпирического опровержения теоретических представлений, и цель данного метода, еще раз повторим, — опровержение теорий.

Однако следует учитывать, что применение метода фальсификации, как и метода верификации, сталкивается с определенными трудностями. В частности, сопоставление теории с эмпирическими свидетельствами затрудняется «теоретической нагруженностью» фактов: теория может оказаться несовместимой с эмпирическим знанием просто в силу указанной «теоретической нагруженности» свидетельств. Но главное в другом. Для каждой теории характерны так называемые аномалии (неразрешимые в пределах теории проблемы), настойчивые попытки преодоления которых в рамках данной теории не приводят к успеху, что ставит под сомнение ее эксплицитные фундаментальные обобщения. Вот здесь и возникает проблема проверки теории, которая никогда не сводится к сравнению теории с действительностью, но оказывается составной частью борьбы различных групп научного сообщества. Исход этой борьбы, конечно, не определяется простым волевым решением: мы не хотим эту теорию, мы хотим другую. Выбор теории не решается подсчетом голосов.

ГЛАВА 6. ФИЛОСОФСКИЕ СИНТЕТИЧЕСКИЕ ОБРАЗЫ НАУКИ

Предшествующее изложение создает предпосылки для реализации синтетического рассмотрения науки как формы познания. В философии науки уже заложены основы такой синтетической картины науки как познания. Они представлены, прежде всего, стандартной (классической, ортодоксальной) и нестандартной (неклассической, неортодоксальной) философской концепцией науки. По своему содержанию эти концепции ориентированы на две разные исторические формы реализации науки — на классическую науку (примерные границы — XVI–XIX столетия) и неклассическую (постклассическую, постнеклассическую) науку (с начала XX столетия). При этом стандартная концепция формирует философский образ науки, ориентируясь преимущественно на естествознание, тогда как в нестандартной концепции остается некоторое место учету особенностей социогуманитарных наук. Несмотря на различные векторы исторической направленности, указанные концепции по-прежнему являются конкурирующими реальностями современной философии науки.

6.1. Классический (стандартный) образ науки

Основные положения стандартной концепции сводятся к следующему [47]. Предметом научного познания является мир (природа) как «бытие в себе». Характеристики мира не зависят от предпочтений и намерений ученого. Наука является более или менее точным, тщательным описанием явлений мира и их объяснением. Она способна в своих систематических утверждениях накапливать «истинные» черты внешнего мира. В основе научного познания мира лежит беспристрастное и не искаженное никакими посторонними влияниями наблюдение явлений мира. В основе мира заложены неизменные единообразия, которые выражаются в форме эмпирических регулярностей, имеющих статус универ-

сальных законов науки. Источником свидетельств, на базе которых формулируются законы науки, является беспристрастное и не искаженное никакими посторонними влияниями наблюдение мира. Законы науки суммируют совокупности надежно установленных фактических (эмпирических) данных. Ко всякому новому эмпирическому знанию предъявляется жесткий критерий его надежности. Таким критерием является точное и детальное воспроизведение эмпирических явлений, описываемых новым эмпирическим знанием. Критерий точной и детальной воспроизводимости обеспечивает высокую степень надежности фактуальной основы научного знания. Указанный критерий является чисто техническим, внеличным способом установления адекватности эмпирического научного знания явлениям мира. Он, как и другие технические критерии, гарантирует независимость научного знания от субъективных факторов (личной предубежденности, узколичной заинтересованности, эмоциональной включенности и др.). Устанавливаемые беспристрастным и не искаженным посторонними влияниями наблюдением факты независимы от теории и выражаются в языке, который не зависит от теоретических представлений. Описания фактов являются их простой репрезентацией, лишенной каких бы то ни было интерпретаций. Фактуальные научные утверждения выражают отношения между наблюдаемыми явлениями. Содержание и значение фактов неизменны. В соответствии с этим эмпирические законы науки также неизменны, они никогда не пересматриваются.

В состав науки включаются высокоабстрактные обобщения, называемые теоретическими законами, которые не выводимы из наблюдений и не проверяемы с их помощью. Теоретические законы вводятся ради связной и последовательной систематизации эмпирических законов науки, объяснения эмпирических регулярностей и предсказания ранее неизвестных наблюдаемых явлений на основе рассмотрения теоретических объектов. В отличие от эмпирических законов теоретические законы науки могут пересматриваться в случае обнаружения их следствий, не подтверждаемых наблюдениями.

В науке существуют чисто технические средства расширения научного знания. Таким средством является, в частности, теоретическое предсказание новых фактов. Предпосылкой устойчивых и

оправдывающихся теоретических предсказаний являются эмпирические факты, адекватность и надежность которых обеспечивается также техническими критериями (в частности, детальной и точной воспроизводимостью этих фактов). На теоретическом уровне не применяются технические нормы логической согласованности знания, обеспечивающие его систематичность и обоснованность. Объективное различие и разведение альтернативных теоретических представлений (в частности, теорий) является функцией фактов.

Основной философский смысл стандартной интерпретации научного знания сводится к утверждению: содержание научного знания определяется исключительно природой объекта познания, которая удостоверяется непосредственно опытом. Роль культурных, социально-экономических и т. п. факторов в развитии науки сводится к тому, что они либо тормозят, либо ускоряют имманентный ход научного познания. Основной движущей силой развития научного познания являются внутренние, связанные с природой научного познания факторы, объективная логика возникновения и решения проблем (такая точка зрения называется интернализмом). Как видно из положений стандартной интерпретации, она дает чисто эмпиристскую трактовку науки, в которой теория лишена всякой самостоятельной роли.

6.2. Неклассический (нестандартный) образ науки

Нестандартная концепция науки в целом альтернативна стандартной концепции. Ее позитивные положения рождаются в ходе критики стандартной концепции. Вкратце основные положения нестандартной концепции состоят в следующем. Не существует непосредственности наблюдения мира, поскольку в науке наблюдение объясняется с помощью движения и действия ненаблюдаемых квантов света — фотонов. Наблюдение никогда не выступает в виде простой регистрации сигналов, поступающих от объектов наблюдения к наблюдателю. В акте восприятия объекта наблюдатель интерпретирует сигналы на основе находящихся в его распоряжении культурных ресурсов. Восприятие реальности не является «моментальной фотографией» «существующего в данный момент», оно включает в себя «конструирование» с использованием

ем накопленного опыта субъекта. В результате «непосредственное наблюдение» теряет атрибут ясности и становится бесполезным для разграничения теории (познания ненаблюдаемых объектов) и фактов (относящихся к наблюдаемым объектам).

Строгое разведение теории и фактуального познания ведет к тому, что термины и высказывания теории лишаются референтов в реальном мире, теория лишается реального смысла, способности быть истинной или ложной, превращается в формальную систему (в простое средство логического вывода одних высказываний о наблюдаемых явлениях из других, как, например, в случае научного предсказания событий). Такая формальная трактовка теории плохо согласуется с признанием учеными фундаментальной важности теоретической деятельности в науке.

Никакое утверждение о фактах не является теоретически нейтральным, и не существует независимых от любого теоретического знания данных, с помощью которых можно было бы проверить теоретические альтернативы на истинность. Фактуальные утверждения могут быть нейтральными по отношению лишь к некоторым (не любым) теоретическим представлениям. Аналитическая структура научной теории может меняться, и это влечет изменение значений теоретически нагруженных высказываний о фактах.

Отдельное наблюдение не имеет никакого определенного смысла до тех пор, пока не получит теоретической интерпретации. Связи фактуальных утверждений с внешним миром проблематичны и опосредованы теоретическими предпосылками (интерпретациями). Грамматические и логические особенности и категории языка влияют на то, как мы видим окружающий мир и что мы понимаем под фактами. Наблюдение является интерпретацией чувственных впечатлений на основе некоторой языковой и теоретической структуры. При этом интерпретация формируется в самом акте наблюдения, а не после получения эмпирических данных. Наблюдение включает в себя категоризацию, помещающую его результаты в ранее установленные понятийные системы. Автоматически не гарантируется достоверность наблюдения, правильность его языкового выражения. Не существует никакого единственно правильного способа информирования о результатах данного наблюдения.

В силу теоретической нагруженности наблюдения его «согласие с данными», в сущности, сводится к согласию с интерпретацией подкрепляющего теоретические утверждения эмпирического материала в определенном аналитическом контексте. Такие критерии оценки обобщенных теоретических утверждений, как согласие с опытными данными, простота, широта применения, точность, плодотворность, изящество, относятся к разным измерениям (сторонам) теоретических утверждений, так что оценки по разным критериям для одного и того же утверждения могут быть противоположными. Например, когда нелинейные отношения пытаются осмыслить на основе линейных законов, выполняется критерий простоты, но не выполняются критерии точности и соответствия действительности. Пересмотр культурных ресурсов оценки научных утверждений ведет к появлению новых научных утверждений (в том числе на основе переинтерпретации имеющихся утверждений). Таким образом, применение разных критериев оценки в разных интерпретационных структурах позволяет получить различные новые научные утверждения. Сами значения критериев оценки теоретических утверждений варьируются в зависимости от контекста их применения.

Критерий надежности новых научных данных в виде воспроизводимости того, что фиксируется в эмпирических утверждениях, не содержит ничего, кроме обычных процедур интерпретации новых данных в свете существующих аналитических понятий. Критерий соответствия наблюдениям, трактуемый как показатель истинности утверждений, неадекватен, поскольку, например, невозможно доказать общее законоподобное утверждение посредством ссылок на какое-то число свидетельств его применимости. Такое «доказательство» является обычной экстраполяцией. Формально безупречные демонстрации достоверности знания недостижимы. Недостижимо сравнение изолированного теоретического утверждения с ничем не опосредованным естественным миром. Научное знание в своей основе не является вполне убедительным. Новые научные утверждения оцениваются не их истинностью, но их способностью удовлетворять требованиям определенного интерпретационного контекста.

Апелляция к различным техническим критериям оценки научного знания несостоятельна, поскольку сами эти критерии оценки

не могут быть установлены посредством аргументации, базирующейся на контролируемых наблюдениях.

Переинтерпретации научных утверждений осуществляются в соответствии с требованиями не только интерпретационных, но и социальных контекстов. Одно из проявлений социального контекста — журнальная публикация научного результата, которая является относительно грубой, предварительной оценкой адекватности, согласованности, значимости научного результата. Другое проявление социального контекста — это отделение научного утверждения от первоначального контекста его публикации и его переинтерпретация другими учеными для получения новых результатов в своей области исследования. Выдержавшие такие переинтерпретации научные результаты образуют главные достижения науки и «оседают» в учебниках. Суждения относительно заявок на новое научное знание зависят от доверия других ученых к способностям и добросовестности заявителя, от мнения относительно его интеллекта и репутации, от социального положения заявителя. На принятие нового научного знания оказывает влияние борьба против него со стороны других ученых: подрыв репутации, дискредитация взглядов, искажение взглядов и аргументации, использование «контингентных» критериев оценки (популярные или полупопулярные СМИ, слухи, реклама, привлечение на свою сторону студентов и т. п.). На восприимчивость к альтернативным интерпретациям научных результатов влияют принадлежность или непринадлежность автора к господствующей группировке научного сообщества, широкий круг социальных оценок.

Итак, наука в понимании представителей нетрадиционной концепции является интерпретационной деятельностью, в ходе которой картина мира социально конструируется. Научное знание — продукт культуры, его содержание определяется не исключительно природой объекта познания, но и социальным контекстом, социальными культурными ресурсами. Научное наблюдение лишено непосредственности. Оно никогда не выступает в простой форме регистрации поступающих от объектов познания сигналов, оно включает интерпретацию сигналов на основе находящихся в распоряжении ученого культурных интерпретационных ресурсов, языковой и логической структуры. Наблюдение не является изображением, копией реального мира, оно является постоянно

изменяющейся конструкцией чувственных впечатлений и как таковое бесполезно для разграничения теории и фактов. Наблюдение включает категоризацию, помещение его результатов в заранее установленные понятийные системы. В нем содержится также вывод в виде обобщения некоторого неполного круга данных. Автоматически не гарантируется ни достоверность наблюдений, ни правильность их языкового выражения. Трактовка теории как чисто формальной системы тривиализирует теорию и плохо согласуется с фундаментальной важностью теоретической деятельности в науке.

Как видно из изложенного, нестандартная концепция науки отклоняет представление стандартной концепции о том, что наука строится на совокупности теоретически нейтральных фактов. Отклоняется также положение о невозможности пересмотра «хорошо установленных» фактов, содержания научных утверждений под влиянием социального контекста существования научного знания и его изменений. Нестандартная концепция исходит из принципа социальной природы науки как рода познавательной деятельности.

Критика стандартной философской концепции науки породила различные варианты этой концепции. Один из вариантов, названный «сильным», признал «теоретическую нагруженность» фактов и необходимость учета их места в теории при осмыслении содержания и значения понятий наблюдения и фактуальных утверждений. Естественно, это повлекло и согласие с целым рядом других положений. Среди них утверждения о том, что вопрос об адекватности теории миру не решается на основе теоретически нейтральных утверждений наблюдения и что отдельное наблюдение лишено определенного смысла до теоретической интерпретации и при необходимости может быть отброшено как не соответствующее теоретическим ожиданиям. Было признано также, что содержание научных терминов и утверждений зависит от всей системы существующих научных представлений, и значит, фактуальные содержания любых, в том числе соперничающих, теорий не могут быть полностью несовместимыми.

Второй вариант («умеренный») синтетической трактовки науки включает признание проблематичности связи фактуальных утверждений с миром, поскольку эти связи опосредованы теоре-

тическими представлениями. Признается также возможность изменения содержания и значения фактуальных научных утверждений под влиянием изменений в научном знании. Однако при этом отклоняется как тезис о зависимости значения отдельных фактуальных предложений от всей совокупности теоретических представлений, используемых наукой в данный момент, так и тезис о жесткой взаимосвязи научных терминов и утверждений, которая влекла бы изменение одного из них при изменении других. Рассматриваемый «слабый» вариант стандартной трактовки защищает положение о нейтральности формулировок результатов наблюдения по отношению к альтернативным теориям и отвергает чрезмерное преувеличение несоизмеримости научных теорий, исключаящее даже ограниченное общение представителей альтернативных теорий.

ГЛАВА 7. НАУКА КАК СОЦИОКУЛЬТУРНОЕ ЯВЛЕНИЕ

Термином «культура» обозначают способ организации и развития жизнедеятельности человека и общества, форму бытия человека в качестве социального существа. К элементам культуры относятся убеждения и верования, обычаи, традиции, церемонии, нормы поведения и общения, язык, образ жизни, идеалы, ценностные ориентации, интеллектуальные, производственно-технические и художественные достижения людей. Культура является способом трансляции, передачи от поколения к поколению социально закрепленных традиций, языка, форм воспитания и образования, норм поведения и общения, ценностей, знаний, принципов, образцов и результатов интеллектуальной, художественной, производственной и общественной деятельности.

Проблема места и роли науки в культуре — это проблема места и роли в культуре рациональной, разумной деятельности, рациональных, разумных форм отношения между людьми и людей к миру. В эпоху Просвещения к рациональным компонентам культуры причислялись наука и философия, которые противопоставлялись варварству, мистике, слепой религиозной вере (французские просветители). Позже акцент сместился на толкование культуры как показателя исторического развития человеческой духовности — морального, эстетического, религиозного, философского, научного, правового и политического сознания, принимаемого за основной критерий прогресса человечества (немецкий классический идеализм, немецкий романтизм, немецкое просвещение).

7.1. Наука как форма рациональности

До сих пор не существует общепринятого, устоявшегося определения понятия «рациональность». Нет даже уверенности, что это понятие необходимо, что проблема рациональности имеет существенное значение для философии и методологии науки. Известно

мнение польского философа А. Мотыцки, согласно которому выражение «рациональность» излишне и даже вредно, и не только потому, что оно неточно, неопределенно, многозначно, но и потому, что оно провоцирует философов на размышления и поиски, ведущие в тупики и методологические капканы. Верно, конечно, что понятие «рациональность» многозначно. Кроме того, идея рациональности по-разному реализуется. Выделяются, в частности, индуктивная и дедуктивная модели рациональности. Как утверждает известный представитель философии науки Т. Кун (1922–1996), вся история науки — это последовательная смена стандартов рациональности, в которых отсутствует единственность, абсолютность и неизменность ее критериев. Однако вместе с тем нельзя согласиться, что размышления о рациональности являются тупиковыми и бесплодными.

Рациональность в тривиальном случае — это прежде всего познание объектов в формах логического мышления — понятиях, суждениях, умозаключениях, теориях, протекающее в форме логических процедур, соответствующих правилам логики. Указанные формы мышления принято называть рациональными. Иррациональное при такой трактовке рациональности — это все то, что лежит за пределами досягаемости рациональных форм мышления, недоступное разуму, мышлению. В рамках рационального в рассматриваемом смысле слова мышления выделяется уже рассмотренная выше способность к аналитической деятельности мышления, мысленному анализу, расчленению целого на части, формированию на этой основе абстрактных понятий, отражающих отдельные стороны объекта познания. Деятельность подобного рода принято называть рассудочной деятельностью, рассудком. Кроме того, в рациональном мышлении выделяется, также рассмотренная выше, способность к синтетической деятельности, мысленному соединению отвлеченных от объекта познания характеристик и элементов-противоположностей в целостность, дающему конкретные понятия об объектах познания. Такой род деятельности некоторые философы называют разумной деятельностью или разумом. В этой связи теорией рациональности аналитического мышления следует считать формальную логику, тогда как теорией рациональности синтетического мышления будет диалектика. Рациональность в рассматриваемом смысле состо-

ит в соответствии познания принципам логики (рассудка) и диалектики (разума). Рационалисты утверждают, что рациональная в указанном значении мысль является единственной адекватной формой постижения мира и реализации истины вообще и научной истины в частности.

Различного рода противоречия, антиномии познания сегодня оцениваются как свидетельство исчерпания конструктивных возможностей рациональной мыслительной деятельности. В этой связи вводятся дополнительные критерии рациональности вообще и научной рациональности в частности: целесообразность интеллектуальных и предметных действий, соответствующих законам природы и социума (практичность деятельности); руководящая роль в деятельности идеальных моделей желаемого будущего (целевая рациональность деятельности); ценностный отбор целей человеческой деятельности и средств их достижения (ценностная рациональность деятельности); критический скептицизм, критика и самокритика.

Нетрудно заметить, что объектом приложения указанных критериев рациональности является или деятельность (в том числе деятельность научного мышления и познания), или отношение. При таком широком подходе проблема рациональности расширяется до проблемы статуса, роли и значения рациональности в системе человеческой жизнедеятельности, в осмыслении и оценке значимости рационального начала в жизни современного человека. В этом аспекте рациональность трактуется в качестве культурной ценности, реализуемой в нормах человеческого поведения.

Ключевым моментом философской трактовки рациональности является ее отнесение к атрибутивному бытию, представленному свойствами, предикатами деятельности или отношения. Отнесение рациональности к категории предикатов не является ее исчерпывающей характеристикой. Рациональность, как подчеркивает представитель отечественной философии науки А. Л. Никифоров, — это диспозиционный предикат (признак) объектов.

Диспозиционный предикат проявляется в определенных условиях существования объекта — носителя предиката. В качестве примеров диспозиционных предикатов приводят свойство сахара растворяться при погружении в жидкость, свойство стекла проводить электричество при нагревании и т. п. Диспозицион-

ный предикат является элементом динамической характеристики предмета: некоторый предикат, существующий в предмете «в потенции» (в возможности), становится актуальным, действительно реализованным при наличии соответствующих условий. Поскольку диспозиционный предикат связан с переходом возможности в действительность, он иногда и разъясняется как способность предметов вести себя определенным образом в определенных ситуациях [15. С. 170–171].

Рациональность, характеризуемую как диспозиционный предикат, можно отнести к деятельности как процессу, в том числе к научному познанию как деятельности. Деятельность характеризуется объектом, на который она направлена, а также средствами и путями преобразования объекта. Мысленно проектируемый в начале деятельности результат преобразования объекта является целью деятельности. Постановка и достижение цели — следствия индивидуального или социального интереса. Деятельность, руководствующаяся сознательно поставленной целью, является целесообразной. Итогом деятельности является ее реально достигнутый результат, который может совпадать или не совпадать с заранее поставленной целью. При совпадении реально достигнутого результата с заранее поставленной целью деятельность является эффективной, т. е. имеет место, как пишет П. Фейерабенд (1924–1994), «прагматический успех». В противном случае она оказывается неудачным способом движения к цели, хотя и ведет к какому-то результату. Эффективность достижения цели рассматривается в качестве проявления научной рациональности, поскольку она увязывается с эффективностью средств деятельности и с условием наименьшей затраты сил в ходе реализации цели. Рациональной, таким образом, будет эффективная деятельность (в том числе познавательная), с наименьшими затратами ведущая к цели.

Эффективность или неэффективность характеризует завершенную деятельность, «угасшую» в конечном результате. В некоторых случаях в начале деятельности, когда выбирается ее объект, устанавливается ее цель и выбираются пути и средства движения к цели, нет гарантии эффективности деятельности. Деятельность может, но не обязательно окажется в результате эффективной.

Постановка и достижение целей — проявление разумности, разума. Однако эффективность целесообразной деятельности не

может быть критериальным свойством разума: разумная деятельность должна быть эффективной, однако не всякая эффективная (в изложенном выше смысле) деятельность является разумной. Это значит, что для объявления деятельности рациональной к эффективности деятельности необходимо добавить некоторый ограничительный критерий.

Абсолютизация эффективности как достаточного условия рациональности свидетельствует об абсолютизации путей и средств достижения цели, о превращении их в единственно значимый элемент деятельности. Деятельность, в которой единственно значимым моментом является поиск и применение путей и средств достижения цели, в свое время М. Вебер (1864–1920) назвал целерациональной деятельностью. Целерациональная деятельность ценностно нейтральна и сама по себе свободна от иных ограничений, кроме выбора адекватных средств и путей реализации цели. Она свободна от оглядки на требования нравственности, на степень социального и экономического напряжения сил при ее осуществлении, на учет отрицательных последствий и т. п. Несколько вульгаризируя ситуацию, можно сформулировать главный лозунг целерациональной деятельности так: «Цель — любыми средствами!» Целерациональная эффективная деятельность реализуется только «согласно природе» ее объектов и средств. Такая формальная, ценностно нейтральная трактовка рациональности, как считается, особенно характерна для исследований в области экономики и теории принятия решений.

Несколько иной характер имеет рациональность разумной деятельности, на которую накладывают ограничения нормы нравственности и ценности. Деятельность подобного рода М. Вебер называл ценностно-рациональной. В ней выбор путей и средств достижения цели зависит от положительной нравственной оценки выбранной цели.

Наука обычно рассматривается в качестве наиболее развитого вида рациональности, утверждаемой как необходимое начало человеческой культуры. Между тем разрушение элементарной этики некоторые исследователи проблемы рациональности считают уязвимым местом научной рациональности как «механизма культуры». Источники этого разрушения коренятся в сведении научного познания к целерациональной, ценностно нейтральной

деятельности, в абсолютизации принципа свободного выбора объектов познания и их преобразования, в игнорировании нравственного аспекта выбора цели под прикрытием принципа объективности научного познания (познания объекта и мира вообще «как он есть»). И абсолютно свободный выбор объекта научного познания, и подчинение науки всякий раз только требованию познания объекта «как он есть» провоцируют идею нравственной беспредпосылочности научного познания, нравственной нейтральности науки. В случае подобной «безбрежной» трактовки научной рациональности последняя вычеркивается из механизмов человеческой культуры.

На современном этапе развития философии науки общее понятие научной рациональности дифференцируется, трансформируется в модели рациональности различных аспектов научной деятельности. Например, выделяют модели рациональности, применимые к организации «готового» научного знания, модели рациональной деятельности применительно к получению нового научного знания, модели рационального понимания процессов трансляции знания и обучения, модели рациональности научного роста, изменения, развития и др. Эти модели помогают раскрыть различные аспекты научной рациональности. Немецкий философ К. О. Апель (р. в 1922) предлагает выделять научную рациональность, базирующуюся на принципе каузального (причинного) объяснения, технологическую рациональность, основывающуюся на учете принципа целесообразного действия технических объектов, герменевтическую рациональность, основывающуюся на учете принципа понимания, этическую рациональность, основывающуюся на учете норм нравственности.

Рассудочно-разумное понятие научной рациональности является комплексным. Оно включает эпистемистические (истинность, логичность, доказательность и др.), деятельностьные (целесообразность, эффективность, экономичность, оптимальность и др.) признаки, тесно увязываемые с нравственными, социальными в широком смысле слова ценностями.

Изложенная дифференциация моделей рациональности в одном отношении существенна для понимания научной рациональности. Дело в том, что выраженные в этих моделях «частные» понятия научной рациональности нередко не согласуются друг

с другом. Рациональность средств и путей достижения цели не связана однозначно с рациональностью выбора самой цели: рациональность средств и путей достижения цели еще не делает саму цель рациональной точно так же, как и рациональность постановки цели не влечет однозначно рациональности выбранных средств и путей ее достижения. Такого рода несогласованность частных моделей рациональности является одним из движущих стимулов дальнейшего развития понятия научной рациональности.

Понятие научной рациональности является конкретно-историческим феноменом. О конкретно-историческом характере научной рациональности свидетельствует активно разрабатываемое представление о современной «новой рациональности». Согласно общему смыслу этих представлений понятие «новая рациональность» должно охватывать не только логику мышления, диалектику. Оно должно включать рассуждения по аналогии, метафору, социальное и психологическое измерение, позволяющее говорить о религиозной, магической рациональности, о рациональности в форме веры, мистического опыта, фантазии и чувственности как способов постижения реальности. Нидерландский ученый Й. Хейзинга (1872–1945) полагает, что указанная тенденция дестабилизирует основы интеллектуальной жизни и культуры западной цивилизации. Тем не менее, поиск «новой рациональности» имеет определенные основания.

Изложенное выше понимание научной рациональности по своему существу является функциональным и формально-структурным. Рациональность определяется не на основе учета конкретного содержания научного познания, но на основе норм и принципов как обязательных требований к научно-познавательной деятельности. Нормы и принципы познания — это не содержание, но структура, форма организации научной познавательной деятельности. Издесь следует учитывать, что форма не безразлична по отношению к содержанию. Форма научного познания в виде норм и принципов современного научного познания не универсальна, она соотносительна конкретному содержанию научного познания в том смысле, что содержание познания в различных науках, дисциплинах, направлениях требует своих особых норм, принципов, методов организации познания. Поэтому имеет смысл говорить о локальных формах рациональности.

Сложная дифференциация видов рациональности вполне соответствует положению, что формулировка каких-либо абсолютных, окончательных, заданных на все времена критериев научности (особенно в форме замкнутой совокупности правил, норм и эталонов) создает для науки «прокрустово ложе», в которое невозможно уложить реальную науку в ее историческом движении. Сомнительно и то, что это удастся осуществить в будущем.

Отсутствие общего понятия научной рациональности на современном этапе компенсируется экстраполяцией той или иной локальной, частной формы рациональности (научной рациональности в рамках математической, физической, гуманитарной и т. п. модели науки) на науку в целом. Общее понятие научной рациональности предполагает сведение частных моделей различных наук к единой модели научного познания. Решение этой задачи некоторые философы науки связывают с принципом сводимости любых научных высказываний к так называемым «базисным высказываниям», выражающим чувственный опыт, результаты наблюдения физических объектов (положение об указанной сводимости является центральным в современном редукционизме). В подобной сводимости усматривается путь к идеалу «единой науки». На сегодняшний день задача построения «единой науки» на основе редукционизма не решена отчасти и потому, что нет ответа на сформулированный американским философом-материалистом Р. В. Селларсом (1880–1973) кардинальный онтологический вопрос: «А не представляет ли собой мир цепочку генетически связанных, но качественно не сводимых друг к другу уровней бытия?»

Распространенная практика сведения общего понятия рациональности к тому или иному локальному ее виду неизбежно ведет к открытию способов научной деятельности, не укладывающихся в нормы, принципы, стандарты локально организованного научного познания, и, следовательно, к постановке вопроса о нерациональном, иррациональном моменте познавательной деятельности в науке. Отсюда — различные программы формирования «новой рациональности» не только в смысле поиска нового круга более общих норм, принципов, стандартов научного познания, но и в смысле различных способов «прямой интеграции» рационального с иррациональным в науке. Как отметил В. Гейзенберг, заблуждени-

ем является мнение, согласно которому в науке речь идет только о точном наблюдении и рациональном, дискурсивном мышлении [19. С. 213].

Наиболее значимым проявлением иррациональности в научном познании является использование интуиции, не укладывающейся в стандарты логически организованного мышления, в процессе формирования нового научного знания. Всесторонне проблема соотношения рациональности и иррациональности в науке освещена в гл. 2, § 2 помещенной в Интернете работы В. В. Миронова «Образы науки в современной культуре и философии».

Проблема соотношения рациональности, в особенности научной рациональности (способности к размышлению, рассуждению, умозаключению, аргументации, оправданию доводами) с различными формами иррациональности (непостижимости с помощью разума, познания) образует ведущую мировоззренческую проблему философского анализа культуры.

7.2. Сциентизм как концепция культурной ценности рациональной науки

Ведущее место среди рациональных *элементов культуры* европейской традицией отводится науке, которая рассматривается в качестве высшей формы рациональности. Известный немецкий философ XX столетия Л. Витгенштейн (1889–1951) утверждал даже, что область рационального знания полностью совпадает с наукой.

Торжество рациональной положительной науки еще О. Конт оценил как высшую ступень социального развития. Отступление от принципов рациональной положительной науки (характеризующейся в идеале строгостью, логичностью, точностью выводов, семантической определенностью языка, опорой на опыт) в этой связи некоторые философы рассматривали как поражение всей культуры. Разум, рациональный критицизм считался основой духовной, интеллектуальной свободы, свободы от догм и предрассудков.

Наиболее последовательно оценку научной рациональности как необходимого и существенного начала человеческой культуры

в XX столетии защищал *сциентизм*. **Сциентизм** (от лат. *scientia* — «знание, наука») — мировоззренческая позиция, в основе которой лежит представление о научном знании как наивысшей культурной ценности и достаточном условии ориентации человека в мире. Сциентисты считают, что рациональность мысли и действия, находящая свое воплощение в науке, — основная духовная ценность человеческой культуры. В основе сциентизма лежит философский тезис, гласящий, что человеческое бытие в высшей степени пронизано рациональностью, высшей формой которой и является наука. Философское содержание сциентизма кратко можно свести к следующим положениям: 1) только научное познание дает адекватное объекту знание; 2) наука является безусловным средством социального прогресса; 3) только на основе науки могут и должны решаться все практические, социально-политические и духовно-мировоззренческие проблемы человечества; 4) научная рациональность является образцом сознания и деятельности для всех сфер культуры.

Все попытки лишить науку статуса высшей ценности культуры сциентисты считают проявлением контркультурного иррационализма. Согласно сциентизму, все виды деятельности и типы знания приемлемы постольку, поскольку они копируют науку. Наука — высшая ступень развития человеческого разума, которую следует тщательно оберегать от вненаучных влияний и распространять на все виды деятельности и общения людей. Сциентизм при этом трактует науку как чисто инструментальную деятельность, как простое средство решения поставленных познавательных и прикладных проблем. Сциентизм сводит научное познание, в сущности, к целерациональной деятельности, в которой господствует принцип абсолютно свободного выбора объектов познания и преобразования, игнорируется нравственный аспект выбора цели под прикрытием принципа объективности научного познания (познания объекта и мира вообще «как он есть»). И абсолютно свободный выбор объекта научного познания, и подчинение науки всякий раз только требованию познания объекта «как он есть» провоцируют идею нравственной беспредпосылочности научного познания, нравственной нейтральности науки.

К основным типам сциентизма относят: (1) аксиологический, согласно которому наука есть высшая культурная ценность, единст-

венно надежная опора человеческой деятельности, прогресс этой опоры обуславливает социальный и культурный прогресс; (2) методологический, утверждающий методы точных и естественных наук в качестве универсальных, подлежащих распространению на все остальные науки. Со сциентизмом связывают отождествление специально-научного познания с единственно подлинной формой познания, с элиминацией из научного познания философской и социально-этической проблематики. Сциентизм основными критериями научной деятельности считает профессиональную компетентность и эффективность. Он смыкается обычно с технократизмом, сводящим управление социальными процессами к организационно-манипулятивной деятельности.

Социально-научный сциентизм состоит в признании качественной однородности социальных и природных явлений, наличия в обществе неизменных законов, подобных законам природы. Этот вид сциентизма трактует социологию как естественнонаучную дисциплину, описывающую социальную реальность «как она есть», абсолютизирует математические и кибернетические модели социальных явлений.

Со второй половины XX века ситуация в философии науки изменилась. Если на первой стадии существования философии науки основной ее задачей считалась защита Разума, спасение культуры путем проведения строгой границы между наукой и не-наукой (в частном случае — между наукой и спекулятивной философской метафизикой (проблема демаркации науки и метафизики)), то сегодня уже Разуму предъявляются обвинения в антикультурной роли. Одним из оснований для таких обвинений явилась обнаруженная неспособность научного сообщества противостоять практике повышения уровня жизни людей даже за счет технологий, представляющих угрозу самому существованию человека и человечества. Кроме того, рациональная наука так и не смогла освободить людей от власти стихий, голода, болезней. Более того, сила научного знания использовалась для насилия, для механизации, машинизации жизни самого человека путем широчайшего внедрения техники и сверхиндустрии. Науке адресуется и тот упрек, что научная рационализация жизни общества (производство, социальные отношения) обедняет духовную жизнь человека и общества. В европейской культуре (а речь идет именно об этой культуре)

наука используется как орудие уничтожения, подавления и нивелирования людей. Культура разума неминуемо «свертывается» в цивилизацию как материально-техническую систему общества. Тотальное вращение человечества в цивилизационные формы комфорта в конечном итоге оценивается в качестве серьезной причины снижения внутренней потребности людей в активном развитии духовной культуры (Шпенглер, Бердяев). В этой связи укрепилось мнение, что если ценность науки измерять только ее практической (технической) реализацией, то одного существования ядерного или космического оружия достаточно, чтобы поставить эту ценность под сомнение. В результате подобных обвинений научный прогресс перестал восприниматься как бесспорное доказательство культурного развития.

В «иссушении» духовности человека под влиянием науки многие мыслители видят корни внутренних противоречий современной культуры. Конечно, как писал Л. Толстой, наука в смысле знания, приобретенного человечеством, всегда была и есть, и без нее немыслима жизнь, и ни нападать на науку в этом смысле, ни защищать ее нет никакой возможности. Вопрос, однако, в том, способствует ли научная рациональность духовному возвышению современного человека. Стремление отодвинуть науку на периферию культуры говорит о том, что на поставленный вопрос скорее подразумевается отрицательный, а не положительный ответ. История XX столетия показывает, что варварство, жестокость, ненависть и алчность вполне уживаются и с наукой, и с техническим прогрессом.

Современные философы и социологи науки предпосылали науке идеальные образцы морального поведения — коллективизм, солидарность, бескорыстное служение идеалам, укрощение темных инстинктов, предрассудков и суеверий и т. п. Однако практическая, реализовавшая себя наука XX столетия оказалась неспособной воплотить в жизнь идеальные нравственные нормы научной деятельности. Сегодня имеет место расщепление поведенческих ориентировок представителей науки. Сознание многих ученых, даже тех, кто внес существенный вклад в развитие науки, «мечется» между долгом ученого и долгом гражданина государства, между «этосом науки» и стереотипами социального успеха и материального благосостояния, между служением истине

и прагматическим, далеким от норм рациональности служением тем, кто платит. Такая ситуация объясняется или оправдывается обычно тем, что точно так поступают люди во всех иных сферах своей деятельности. Однако К. Ясперс видит более глубокие корни сложившейся в науке ситуации. Эти корни он связывает с утратой учеными подлинного безусловного желания знать. Безусловное желание знать затмевается идолом превратно понятой личной или узкосоциальной выгоды.

Корни обрисованной пессимистической оценки роли науки в развитии культуры вряд ли справедливо искать в фактах утери наукой «нравственного облика». Вряд ли обоснованно и абстрактное требование подчинить науку абсолютному авторитету морали. Дело в том, что и мораль далеко не всегда оказывается правой и справедливой в оценке развития человека и человечества. Она может «тянуть» человека, формы его жизнедеятельности назад, к прошлому. Достаточно вспомнить, что совсем недавно пересадка человеческих органов от живого или мертвого донора для спасения жизни или исцеления пациента считалась аморальной. Мораль в свое время осуждала вивисекцию, что сдерживало развитие знаний о системе кровообращения у высших животных. Аморальными до сих пор многие считают эксперименты, связанные с так называемым «клонированием» человеческих существ. Эти и другие примеры показывают, что мораль (точнее, ее частные толкования) не может всегда и везде выступать безапелляционным судьей развития науки. Против «клонирования» можно возражать не только по моральным соображениям, но по рациональным основаниям, поскольку невозможно предусмотреть всех отрицательных последствий появления «клонов». Не следует забывать, что наука как производство знаний увеличивает мощь человека, создает предпосылки его свободы. Безусловно, чтобы мощь и свобода не уничтожали человека, желательно подчинить науку высшим идеалам и ценностям. Однако не всякая мораль содержит такие идеалы и ценности. Рациональное обоснование применения пересадки органов оказалось, например, благотворнее для сохранения человеческой жизни, чем моральный запрет пересадки. Противопоставление морали рациональной науке по принципу «добро — зло», таким образом, лишено универсальности. Заменив ницшевское «всегда» на «иногда», можно сказать, что разум и мораль могут

иногда в равной мере отвергнуть человека, оставить его один на один с безжалостной конечностью жизни, с осознанием тщетности своих надежд. В этой ситуации призыв председателя Римского клуба А. Печчеи привлечь самих ученых к установлению морального кодекса, регулирующего границы и ответственность за научное и техническое развитие и внедрение научных результатов малоутешителен. Мировое научное сообщество совсем не однородно и состоит вовсе не из одних только интеллектуалов-гуманистов, озабоченных судьбами культуры. Вполне возможен разлад между «внутренними» интересами ученых и всеобщим интересом человечества. Но это значит, что критика науки перерастает в критику несовершенного общественного устройства.

Ситуация с критикой науки невольно наталкивает на вопрос: действительно ли культура современного человечества неразрывно связана с наукой? Оптимистическое утверждение, что у человечества просто нет иного выбора — либо с помощью рациональной науки разрешать противоречия своего бытия, либо двигаться к апокалипсису, поражает своей нерациональностью: угрозу апокалипсиса сегодня усматривают как раз в самом развитии научной рациональности. Можно ли в таких условиях по-прежнему ждать от рациональной науки самой по себе гарантий будущего человечества на путях дальнейшего овладения принципиально новыми источниками энергии, создания принципиально новых технологий, способных обеспечить жизнь быстро растущих человеческих масс, защиты от глобальных катастроф, социальных катаклизмов и войн? Косвенно и сами ученые проявляют осторожность в своих ответах, утверждая, что никогда нельзя заранее знать, к практической пользе или вреду могут привести результаты отвлеченных научных исследований.

Итак, в XX столетии возникли глубокие сомнения в культурном значении науки. Разум, в том числе в лице науки, объявляется главной опасностью для гуманистической культуры. Даже в науке разум не должен быть всевластным. Реальная наука, отметил П. Фейерабенд, гораздо более «расплывчата» и «иррациональна», чем ее идеальные методологические изображения. Современным ученым советуют более свободно впитывать «эвристические импульсы» из громадного резервуара духовной и мыслительной жизни человечества, в полной мере использовать обширное пространство твор-

ческой свободы. Культуротворческая функция науки подвергается сомнению, науке стремятся оставить утилитарные функции обеспечения технического развития и решения практических проблем. Наука перемещается на периферию культуры.

Критику научной рациональности в середине XX века дали Т. Адорно и М. Хоркхаймер в книге «Диалектика просвещения», содержащей размышления об истоках репрессивных тенденций цивилизации. Проблема обсуждается в плане соотношения результатов и тенденций современного прогресса с общечеловеческими ценностями. Необходимость преодоления зависимости человека от природы соавторы считают движущей силой общественного развития, а «оперативный (инструментальный) разум», критерием результативности которого является «рациональность», — специфическим средством такого преодоления. Подчеркивая прогрессивность рациональности на начальных стадиях развития общества, соавторы полагают, что позже в рамках отношений господства как над природой, так и над природным началом в самом человеке она превратилась в репрессивную силу. Рациональность была направлена по ложному пути формирования цивилизации, основанной на принципе «господства» (в том числе человека над человеком), отношения противоречия природе. В этой цивилизации установилось слепое господство научно-технического рецептурного разума, включающее формализацию ранее неподвластных рациональности сфер культуры — языка, религии, философии. В экспансии «рецептурного разума» в различные области культуры и духа авторы усматривают тенденцию к саморазрушению рациональности, превращению ее в «массовый обман», мифологическое восприятие мира. Экспансия «рецептурного разума» привела в конечном итоге к упадку ценностного, морального сознания, отмиранию рефлексии и замене ее мысленными клише, тотальному управлению человеком и его сознанием. В этой связи теорию и практику господства соавторы оценивают как деструктивное явление человеческой истории. В свете изложенных идей науку критикуют за то, что она отворачивается от наиболее важных для человека проблем смысла и ценности его жизни, выбора культурных ориентаций, самоопределения личности в пространстве свободы.

7.3. Антисциентизм как отрицание культурной ценности рациональной науки

После Адорно и Хоркхаймера было поставлено под сомнение само превосходство достижений современного научно-технического прогресса над донаучными формами человеческой активности. Основанием для этого, например, по П. Фейерабенду, служит то, что еще изобретатели мифов овладели огнем и нашли способ его сохранения, они приручили животных, вывели новые виды растений; древние люди переплывали океаны на судах, подчас обладавших лучшими мореходными качествами, чем современные суда таких же размеров, владели знанием навигации и свойств материалов.

Концентрированным выражением критического отношения к науке является *антисциентизм*, сформировавшийся в 60-е годы XX столетия. Антисциентизм противоположен сциентизму в мировоззренческой оценке познавательных возможностей науки и ее роли в жизни общества. Истоки антисциентистских идей обычно связывают с таким философским направлением конца XIX — начала XX столетия, как «философия жизни» (Ф. Ницше, В. Дильтей, Г. Зиммель, А. Бергсон, О. Шпенглер и др.). Философия жизни враждебна классическому рационализму. Представители этой философии признавали жизнь как целостный органический процесс в биологической, космологической, культурно-исторической форме в качестве первичной непрерывно творчески становящейся реальности, предшествующей разделению материи и духа, бытия и сознания [66. С. 327–329]. Основанному на разуме и рассудке научному познанию философы жизни противопоставляли интуицию, понимание, вчувствование, вживание как формы постижения жизни, принципиально невыразимой в рациональных категориях. Примечательна в этом отношении концепция А. Бергсона (1859–1941). Интеллект, согласно Бергсону, характеризуется «естественным непониманием жизни», он и базирующаяся на нем наука своим предметом имеют застывшие материальные формы, существенные для организации действия, человеческой практики. Интеллект познает не суть вещей, но лишь отношения между ними, внешнюю сторону реальности. В любых своих проявлениях жизнь может постигаться только непосредственной интуицией — родом интеллектуальной симпатии, путем которой переносятся внутрь предмета, чтобы

слиться с тем, что есть в нем единственного и, следовательно, невыразимого. Интуицию Бергсон считает инстинктом, лишенным практического интереса.

Антирационалистические идеи «философии жизни» были подхвачены таким философским направлением XX столетия, как экзистенциализм (К. Ясперс, Г. Марсель, Н. Бердяев, М. Хайдеггер, Ж.-П. Сартр и др.), исходным тезисом которого было положение о невыразимости в понятиях абсолютно уникального человеческого бытия.

Обычно выделяют две формы антисциентизма: радикальную и умеренную. Радикальная форма антисциентизма акцентирует внимание на познавательных ограниченностях науки и неизбежных отрицательных последствиях использования ее результатов (создание средств массового уничтожения с непредсказуемыми последствиями для самого существования человеческого рода, техногенные катастрофы, непомерно возросшее экологическое давление на природу как неизбежное следствие технического и технологического прогресса и др.). Антисциентисты подчеркивают также существование разного рода тоталитарных режимов, предлагающих различные, научные по форме, но антигуманные по сути, программы социального переустройства мира (национализм, расизм, моноглобализм и т. п.).

Гуманистически и антропологически ориентированные антисциентисты пропагандируют идею «альтернативной» науки, включающей этические измерения. Вместо ценностной нейтральности защищается тезис включенности ученого в жизнь общества, его влияния на изучаемую ситуацию и результаты ее познания. Ценностные и нормативные суждения приравниваются к другим научным высказываниям. Защищается положение о специфичности методов исследования социальных наук. Умеренная форма антисциентизма, критикуя сциентистскую абсолютизацию познавательных, социальных и практических возможностей науки, подчеркивает вместе с тем необходимую роль науки в обеспечении социального прогресса [85. С. 161–162]. Иррационалистическая форма антисциентизма идет по пути отрицания науки и связанной с ней техники под флагом возврата к традиционным ценностям и способам деятельности. Эта форма антисциентизма трактует науку как силу, чуждую и враждебную подлинной сущности человека.

В этой связи выглядит умеренным проявлением антисциентизма требование уравнивать науку с другими формами общественного сознания — религией, мифом, искусством. Об этом писал П. Фейерабенд: познание представляет собой увеличивающийся океан взаимно несовместимых альтернатив, в котором каждая отдельная теория, сказка или миф являются частями одной совокупности, побуждающими друг друга к более тщательной разработке. Благодаря этому процессу конкуренции рациональности и иррационализма они вносят свой вклад в развитие сознания человека.

Тенденция подчеркивать ограниченность науки, ее неоднозначную связь с культурой является следствием разочарования в европейской по своему генезису культуре, которая не смогла защитить человечество от мировых войн, применения оружия массового поражения, тоталитарных режимов, угрозы экологической катастрофы, поставившей под вопрос само существование человечества. К этому разочарованию присоединяется заметно возросшее влияние на западный менталитет современного восточного эзотеризма с его проповедью иррационализма.

Современная восточная эзотерика накопила большой опыт критики научного рационализма, рационалистического подавления разнообразных форм духовных практик. Японский философ Судзуки, известный своими связями с американскими и британскими университетами, проповедовал спонтанное и внеинтеллектуальное постижение высшей истины посредством интуитивного озарения. Только в интуитивном проникновении в природу вещей в результате «просветления человека» Судзуки видел средство ясного и полного их понимания. Индийский философ Гхош Ауробиндо, учившийся в Англии, считал интуитивный разум высшим уровнем «нормального» человеческого интеллекта. Индийский мыслитель Кришнамурти Джидду, долгое время живший в Англии и разъезжавший с лекциями по Европе и Америке, утверждал, что подлинное понимание истины связано с прекращением деятельности ума. Использование каких-либо средств достижения цели развивает у человека «механическое отношение к жизни» и формирует «эффективный ум». Но в сфере духа эффективный ум — это тиран, который удушает людей и делает их рабами. Следует просто жить, чувствовать и понимать, а не рассчитывать с помощью эффективного рассудка, не подчинять свою жизнь рассчитан-

ному идеалу. Небезызвестный Ошо, долгое время подвизавшийся в США, утверждал, что достижение истины возможно только через безмолвие, тишину, при отсутствии мысли. Истина — это просто переживание. В самой Европе философ-мистик Р. Штайнер (1861–1925) пропагандировал медитацию как путь созерцания вечного, неразрушимого ядра существа человека. Он считал, что человек может научиться понимать и ценить чувственно видимую природу в ее истинном значении только благодаря прозрению, прорыву в некий «высший» сверхчувственный мир. Сложившуюся ситуацию достаточно ясно подытожил К. Ясперс: как только суеверное преклонение перед наукой сменяется разочарованием, мгновенно следует реакция — презрение к науке, обращение к чувству, инстинкту, влечениям. Поиски «новой рациональности» движутся в этом русле.

При оценке полемики между сциентизмом и антисциентизмом полезно опереться на ряд положений, высказанных итальянским философом и логиком Эвандро Агацци (р. в 1924). Во-первых, Агацци утверждает, что «сциентизм и наука — не одно и то же», сциентизм «представляет собой в сущности обобщающую деформацию науки» [2. С. 79–80], которая характеризует науку в качестве абсолютного и безусловного блага [Там же. С. 5]. Согласно этому положению, можно защищать науку и противостоять сциентизму. Во-вторых, Агацци высказывает мнение о том, что антисциентистская полемика против науки как таковой «есть в конечном счете иррационализм» [Там же. С. 80], считающий науку в корне противоположной благу [Там же. С. 5]. В действительности, подчеркивает Агацци, наука и сегодня продолжает оставаться высшей ценностью цивилизации и высшим выражением человеческой рациональности, дающим человеку власть, особенно власть над природой [Там же. С. 138]. Наука увеличивает силу человека и тем самым может многократно умножать его способность к злу и добру [Там же. С. 44]. Наука как система знаний лишена морального измерения. Моральным измерением обладает деятельность человека по использованию научного знания. Поэтому проблема не в отрицании науки как системы знаний, но в правильном приложении способностей человека.

Наука, несмотря на элементы зла, появившиеся в ходе современного практического ее использования, не отвергнута ни одним

современным обществом, способным материально «содержать» науку. Она продолжает существовать в качестве особого социального института.

7.4. Наука как социальный институт

Наука является родом коллективной, социальной деятельности, для реализации которой ученые объединяются в сообщество. Такое сообщество называется социальным институтом. Социальный институт (от лат. *institutum* — «установление») не тождественен никакой конкретной организации или социальной группе. Он представляет собой *социальную систему*, в которой люди объединяются таким «цементирующим» элементом, как устойчивый комплекс формальных и неформальных правил, принципов, норм, установок, регулирующих деятельность людей, организующих людей в систему их социальных ролей и статусов [общую характеристику социального института см.: Современная западная социология: словарь. 1990. С. 116–118]. Социальный институт характеризует группы людей, объединяющихся на основе некоторых *особенных ценностей*, особенных форм реализации общесоциальных ценностей, *особенных социальных ролей*, особенных форм *мотивации действий*. Единство социального института на основе конституирующих его компонентов относительно, не абсолютно, поскольку объединяемые социальным институтом личности способны выходить за рамки нормативно определяемого поведения (аномия). Закрепление допустимых рамок, независимых по отношению к общим нормам действий, во имя сугубо личных целей, а также санкции за отход от допустимых норм — отличительная черта так называемых регулятивных социальных институтов. Внутри социального института социальные роли распределяются в зависимости от возраста, способностей, квалификации и т. п.

Традиционные институты рода, большесемейной общины в ходе истории уступили место современным достиженческим политическим институтам, институту экономического обмена и т. п. В современном обществе к социальным институтам достиженческого характера относятся институты науки и массового высшего образования, реализующие ценности компетентности, независимости, личной ответственности и рациональности.

Наука как род деятельности распадается на личностную и коллективную формы. Личностная форма представлена индивидуальной работой, коллективная форма — деятельностью научных коллективов, научных сообществ. Отдельный ученый всегда работает в тесной связи с тремя другими группами людей: своими заказчиками, своими коллегами и своей аудиторией. В функции заказчика, будь то богатый человек, университет, корпорация или государственное учреждение, входит обеспечение ученого материальными средствами. Со своими коллегами ученые объединяются в научные сообщества на основе совместного исследования общих объектов познания, решения общих проблем и задач, достижения единых целей познания, использования общих средств достижения целей. Аудитория представлена студентами и аспирантами, получающими образование и приобщающимися к научной деятельности.

Коллективная научная деятельность в составе локальных и международных отраслевых и межотраслевых научных сообществ превращает науку в социальный институт. Наука как социальный институт — это система, характеризующаяся относительно устойчивым комплексом правил, принципов, норм, установок, ценностей, определяющая статус, роли, мотивы и характер деятельности и взаимодействия ученых. Общим признаком науки как социального института является объединение ученых и обслуживающего научную работу персонала в рамках профессиональных организационных структур, учреждений (кафедра, лаборатория, конструкторское бюро, научно-исследовательский институт, академия и др.) и межучрежденческих структур (научная школа). Другими признаками науки как социального института являются кооперация труда в процессе научного познания, система коллективного контроля результатов научной деятельности (конференции, критика, дискуссии), система поощрений и санкций по результатам деятельности. Как социальный институт, наука получает от заказчиков финансовые и технические средства для исследовательской деятельности и научной коммуникации. Она также выполняет «социальный заказ», который в обобщенном виде можно обозначить как обеспечение технического развития общества, образования и др. Социальный заказ заставляет ученых сосредоточиваться на узловых проблемах текущей практики. Примером проявления такой социальной ориентации являются поиски антибиотиков в XX веке.

Ученый имеет мало шансов реализовать свои проекты, если он не сможет рассчитывать хотя бы на молчаливую поддержку своих коллег-ученых через различные институты и общества, к которым они относятся. Эти организации должны поддерживать интеллектуальный уровень науки. Профессиональная солидарность является одним из существенных моментов науки как социального института. Другая важная характеристика науки как социального института — использование специального языка. Все ученые пользуются, как правило, специальным языком, понятным лишь их коллегам. Создание специального языка объясняется потребностью обозначения новых открытых учеными вещей и отношений.

Общей, генеральной целью науки как социального института является познание законов природы и общества на основе специальных методов, а также применение специальных методов для разработки технологий технического и социального использования научных знаний. Выполнение этих функций обеспечивает ориентацию социума в окружающем мире, управление протекающими в мире процессами, преобразование природы и социума с целью их приспособления к потребностям социума и человека. К целям науки относится также ее «самовоспроизводство» в форме подготовки научных кадров. При помощи науки люди развивают материальное производство, преобразуют общественные отношения, формируют научное мировоззрение, совершенствуют умственные способности.

Ученые как члены научного социального института несут определенную ответственность за результаты своей работы [85]. Ученый несет узкопрофессиональную ответственность перед научным сообществом за качество исследовательской работы, объективность ее результатов, за использование эффективных средств решения научных проблем.

Узкопрофессиональный род ответственности диктуется познавательными ценностями и нормами науки, нравственными нормами научной деятельности. К числу познавательных ценностей относятся объективность (независимость от субъективных факторов), рациональность, логическая последовательность, адекватность эмпирическому материалу, доказательность, обоснованность, объяснительная и предсказательная плодотворность результатов и др. Эти ценности обеспечивают независимость, бес-

пристрастность ученого, автономность исследователя от внешних факторов (идеологии, власти, персональных амбиций, популярных призывов, религии, военной силы, «воли большинства» и др.) при решении научных проблем.. Указанные нормы делают фундаментальную науку (науку, занимающуюся открытием новых явлений и законов) целерациональной деятельностью, в рамках которой исследователь занят поиском средств решения поставленных проблем, не оглядываясь на вненаучные, внешние факторы.

Фундаментальная наука не исключает нравственные нормы поведения ученого. Эти нормы, действующие внутри науки, получили название этоса науки, существенный вклад в разработку которого внес американский социолог Р. К. Мертон. Наиболее существенными элементами этоса науки в идеале являются личная незаинтересованность (способность соглашаться с хорошо обоснованными аргументами и фактами, даже если они противоречат личным мнениям), универсализм (преодоление противоборства различных научных традиций и школ на основе утверждения общих критериев и правил научной деятельности), всеобщность (утверждение научных результатов как достояния всего научного сообщества), систематический критицизм (самокритичность и рациональная критика научных достижений), бескорыстность, эмоциональная нейтральность, коллективизм и др. В случаях, когда в рамках фундаментальных исследований нельзя предусмотреть возможность практического использования результатов исследования и его отрицательных, нежелательных последствий, ученый не несет юридической и нравственной ответственности за указанные последствия. Если же предусмотреть отрицательные последствия возможно, ученый должен подчинить свою исследовательскую деятельность требованиям морали. Вместе с тем вненаучные факторы (приоритетность в открытии новых явлений и законов, система вознаграждений за научные результаты, милитаризация науки, подчинение науки узкокорыстным интересам различных социальных групп и др.) могут вызвать отход ученого от норм этоса науки. Лишь в идеале эти нормы регулируют отношения ученых внутри и вне научного сообщества.

Иная ситуация с социальной ответственностью ученого в прикладных областях науки. Прикладная наука — это в основном область изобретений. Прикладная наука руководствуется своим

набором ценностей — адекватностью социальному заказу (борьба с голодом, поддержание экономического роста, поддержание равновесия с окружающей средой, создание вооружений и др.) и общественным интересам, эффективностью решения «заказных» социальных проблем, безопасностью для пользователя и населения, экономичностью, ответственностью за будущее. В данной области науки социальная ответственность — это ответственность за биологические, экологические, социальные последствия практического использования научных знаний. Эта ответственность для проектировщиков новой техники и технологий является в основном моральной, но в определенной мере и юридической. Например, для специалистов по эксплуатации технических систем она в основном юридическая. После Чернобыльской катастрофы директор атомной станции осужден, а проектировщик, не выдержав морального давления, покончил с собой. Научная деятельность в прикладной области является ценностно-рациональной: ценности кладутся в основу выбора направлений и средств практического использования соответствующих научных знаний («моральная приоритетность»). Вместе с тем, как в фундаментальной, так и в прикладной области науки не должен применяться принцип «для достижения благой цели допустимы любые средства». Выбор цели должен зависеть от выбора «благих средств».

8.1. Общее понятие динамики науки

Динамику науки можно рассматривать в различных аспектах. В историческом аспекте динамика науки — это, в сущности, история научной деятельности ученых и научных сообществ. Здесь все определяется, как пишут историки, деятельностью людей, обладающих свободой воли. Исследование динамики в историческом плане сводится в основном к построению персонализированных моделей деятельности творцов науки.

В культурологическом или цивилизационном аспекте динамика науки — это движение науки как элемента культуры в рамках конкретных исторических цивилизаций. Здесь все определяется внутренними факторами культуры в целом, влиянием элементов культуры (экономика, политика, идеология, религия, философия, искусство и др.) на науку. Наука детерминируется в определенном отношении внешними для нее культурными условиями и факторами. Исследование динамики в этом аспекте сводится к разработке конфигураций движения науки в масштабах целой цивилизации [35].

В логическом аспекте динамика науки — это движение научного познания и знания, определяемое внутренней логикой научного познания. Исследование динамики сводится к разработке механизмов, моделей развития научного познания в рамках отдельной научной дисциплины, отдельной научной теории в составе этой дисциплины. Одна из таких моделей (У. Селларс) сводит развитие науки к коррекции ее объяснительных возможностей и преодолению внутренних противоречий. В конечном итоге полученные модели с той или иной степенью адекватности обобщаются на междисциплинарные знания, на науку в целом.

Первый аспект исследования динамики науки — это дело историков науки, историков отдельных научных дисциплин. Второй

аспект — это точка пересечения как историков науки, так и философов науки. Дело в том, что рост науки как культурного феномена приходится в конечном итоге изъяснять языком выдающихся ученых, научных гениев. Личности, гении в истории науки имеют первостепенное значение как генераторы высочайших научных достижений и ценностей. Поэтому исторические сведения о деятельности ученых необходимы для построения конфигураций движения науки в рамках цивилизаций. Но при культурологическом подходе к динамике науки оказывается, что гении науки в значительной мере являются «средствами» реализации тех (внутренних и внешних) возможностей продвижения познания, которые имеются на соответствующем историческом этапе. Задача философов в рамках культурологического подхода к динамике науки состоит в поиске общих закономерностей движения науки и объяснении общих конфигураций такого движения в масштабе цивилизации.

При «логическом» подходе к изучению динамики науки должны учитываться данные истории науки, но сама разработка проблематики — дело чисто философское. В соответствии со сказанным к задачам философии науки относятся рассмотрение культурологического и «логического» аспектов динамики науки.

8.2. Основные этапы истории науки

История науки демонстрирует общую тенденцию научного познания по ступеням человеческой культуры.

Британский философ и социолог К. Поппер (1902–1994) высказал мысль о том, что в философии науки акцент надо делать не на изучение структуры науки, но на ее развитие. Отсюда следует, что анализ науки должен существенно опираться на историю науки. Значение истории науки для философии науки состоит в том, что только история науки показывает науку как процесс последовательной смены стандартов рациональности.

8.2.1. Общее понятие истории науки

Термин «история» употребляется в двух смыслах — в смысле определенного рода процесса и в смысле науки о таком роде процессов. Историю как процесс, писал в свое время Ф. Энгельс, «мож-

но ... разделить на историю природы и историю людей» [49. С. 16, примечание]. Природная и социальная реальность распадаются на хорошо отграниченные друг от друга качественно различные области и сферы. Это позволяет ввести понятие частной истории объектов и систем, которая характеризуется пространственно-временной областью своей реализации (история Солнечной системы, геологическая история Земли, история шумерской цивилизации и т. п.). Эта пространственно-временная область может быть названа полем истории.

История как процесс в самом общем случае предстает в виде временной последовательности состояний объектов и систем поля истории. В случае неизменности состояний элементов поля истории можно говорить о застойной фазе истории как применительно к конкретным элементам поля, так и к полю в целом. При чисто количественных изменениях история сводится к простой эволюции объектов и систем. Коренные качественные изменения состояний в поле истории знаменуют различного рода революционные перевороты. Любая реальная история представляет собой сложную конфигурацию возникновения, гибели, взаимодействия элементов поля истории, этапов их относительной устойчивости, эволюционного и революционного изменений.

Общепринятое понимание истории как процесса исключает сведение онтологической природы элементов и систем поля истории к объективной реальности в смысле материи [83. С. 141]. При таком сведении из объема общего понятия «история» должна быть исключена самостоятельная история знаний, духовных ценностей культуры и всех других проявлений человеческого духа, не подпадающих под философское понятие «материя». Ясно, что в качестве общего признака всех реальных историй не может фигурировать онтологический статус поля истории и его элементов, ограничиваемый объективной реальностью, материей. Общее понятие «история» должно быть нейтральным по отношению к философски определяемому онтологическому статусу поля истории. Такая нейтральность, разумеется, не исключает взаимного влияния, взаимодействия элементов исторических процессов разного онтологического статуса — материального и идеального.

История как процесс является предметом исторической науки (истории как науки), которая занимается эмпирическим и теоре-

тическим познанием этого процесса. История науки как научная дисциплина дает описание реального исторического процесса научного познания в хронологическом порядке. Объяснение исторических событий с использованием понятия «закон» (горизонтального взаимодействия объектов, принадлежащих к одному временному периоду, и вертикального взаимодействия в смысле зависимости текущих состояний от прошлых состояний объектов поля истории) делает историю как познание наиболее сложным и интересным явлением.

Элементами поля истории науки как процесса являются прежде всего различные виды, формы, методы научного познания. История науки как научная дисциплина изучает процессы формирования, развития, взаимодействия указанных элементов как в горизонтальной, так и в вертикальной структурах исторического процесса. Всеобщая история науки (и техники) изучает результаты научного познания в хронологическом порядке во всемирном масштабе. Всемирная или национальная история отдельных отраслей науки и техники (история физики, история математики, история языкознания и т. п.) прослеживает результаты специальных научных дисциплин по тем же фазам, что и всеобщая история науки. Отраслевая история обычно сопровождается развернутым анализом вклада выдающихся ученых в развитие соответствующей отрасли науки.

История науки может разрабатываться на разных уровнях абстракции. Она может ориентироваться на хронологическое изложение научных результатов с учетом социокультурного (цивилизационного) контекста их появления или только с учетом внутренней логики научного познания. Внутренняя история науки соединяет хронологию с анализом логических взаимосвязей результатов научного познания с научными результатами предшествующих этапов развития науки, а также «горизонтальных» взаимосвязей научных достижений. Истории отраслей науки тяготеют обычно к форме «внутренней истории науки». Направление в философии науки, считающее внутренние факторы (прежде всего логику возникновения и решения научных проблем) единственной определяющей причиной эволюции науки, называется интернализмом.

История науки в социокультурном контексте расширяет поле истории науки за счет подключения к результатам науки обще-

культурных факторов, трактует историческое движение науки во взаимосвязи с разными формами культуры в рамках конкретных исторических цивилизаций. Положительным моментом рассмотрения науки в социокультурном контексте является реалистическое объяснение множественности исторических форм и воплощений науки их зависимостью от социокультурного и национального контекстов возникновения и развития научных знаний. Здесь прослеживается влияние на науку культуры в целом и отдельных ее элементов (экономика, политика, идеология, религия, философия, искусство и др.). История науки помогает философии науки уточнять и развивать модели науки на основе детальной историко-научной информации. Направление в философии науки, считающее, что единственным решающим фактором, определяющим структуру, характер и направление эволюции науки, являются социальные условия и ориентиры научной деятельности ученых (культурно-исторический контекст, социоэкономические условия, социальный заказ и т. п.), называется экстернализмом.

8.2.2. Первобытная культура и наука

Исходным пунктом динамики науки в культурологическом плане является древняя преднаука. Под преднаукой понимается исторический этап (преимущественно — период неолита) развития тех знаний, которые, говоря метафорически, одной ногой стояли на почве разума, а другой — на почве вненаучных форм познавательного отношения к миру. В части внешнего описания вещей и явлений действительности знание этого исторического периода было рациональным. Вненаучным это знание было в части объяснения и предсказания соответствующих явлений. Вненаучные формы познавательного отношения к миру представлены, в частности, тотемизмом (объяснение событий и судьбы человека почтительным или непочтительным отношением к животному или растению, являющемуся покровителем рода — тотемом, объектом религиозного почитания), магией (признание сверхъестественного характера воздействия некоторых вещей на другие вещи и на человека). Тотемные обряды посвящения (в жизнь рода) сопровождалось пением гимнов, в которых рассказывались мифы о происхождении и развитии мира, человека с точки зре-

ния тотемных представлений. Магия, по Дж. Фрейзеру (1854–1941), представляет собой ложное причинно-следственное увязывание явлений, ошибочное объяснение того, как действуют вещи в мире. Выделяются хозяйственная магия (например, обряды вызывания дождя, обеспечения удачи на охоте и др.), лечебная (предохранительная) «белая» магия, вредоносная (деструктивная) «черная» магия. В рамках магии формировались зачатки опытного познания. Мифы представляют собой прототипы теорий, в которых силы природы персонифицированы. Ионийские греки позднее пересказали эти мифы без отсылки к действию богов.

Интересы первобытного человека были строго ограниченными (локальными) и практическими. Первобытный человек ясно осознавал различие между областью опыта, в которой он мог управлять вещами, и областью, в которой он должен был полагаться на ритуалы и магию. Находясь в практическом отношении к миру, человек мог извлекать для себя пользу из окружающей среды. Так формировалась область наблюдательных и описательных знаний, составляющих основу искусства охоты и собирания плодов.

Начала рациональной области знания формировались под влиянием наследственно передающихся координированных действий в системе «глаза — руки». Именно здесь коренятся основы рациональной науки механики. Благодаря наблюдению возникла практика классификации явлений, которая закрепляла накопленные биологические и отчасти химические знания. Фиксация подобия явлений и процессов создала предпосылки для рассуждений по аналогии, подкрепляемых накопленными наблюдениями. Примерами таких рассуждений являются рассуждения древних египтян о небесном мире как равнине, через которую протекает «небесный Нил» — Млечный Путь. Древние вавилоняне уподобляли мир большому шару, в котором звезды подвешены к потолку. После изобретения колеса появилось представление о вращении небес вокруг своей оси. Смена времен года связывалась с вызывающими их регулярными небесными явлениями. По аналогии влияние небес на материальный мир распространялось на жизнь человека (астрология).

В ходе охотничьей практики было найдено решение многих механических и технических проблем: гарпун со съёмным наконечником, лучковое сверло, составной лук, лодка и др. Лук — это пер-

вая используемая человеком машина, основанная на медленном накоплении энергии при натягивании тетивы и быстром ее расходовании в момент пуска стрелы. Лучковое сверло является примером поддерживаемого вращательного движения, использование которого привело, в частности, к возникновению прядения. Проверяемое в процессе земледелия отношение труда к его результатам привело к расширению знаний причинно-следственных связей, ставших основой рациональной и осознанной науки.

Знание основ геометрии и арифметики реализовалось в ткачестве, в плетении корзин, создании глиняных сосудов. Последнее сделало возможным выплавку металлов (меди) и появление первоначальной химии. Были освоены плавка и литье металлов, отработана технология обтесывания и шлифования каменных орудий. Для изготовления сложных украшений, сосудов, статуй использовались сварка, паяние, клепка. Применение кирпичной кладки привело к формированию идей прямого угла, прямой линии, площади и объема геометрических фигур. Расчет объема пирамид древними египтянами предвосхитил методы интегрального исчисления.

Возникли практическая астрономия и география, связанные с поиском земли по звездам при плавании в открытом море. Развитие наземного транспорта базировалось на идеях использования силы животных и колеса, прикрепляемого к колеснице, в частности, с помощью примитивного (кожаного) подшипника. Основы механики были заложены использованием рычага и наклонной плоскости при строительстве огромных пирамид и храмов. Сформировались процедуры измерения количества предметов в ходе товарного обмена и распределения продуктов (метод сопоставления совокупностей предметов) и стандартные единицы измерения. Сначала предметы сопоставлялись десяти пальцам рук, а затем в практику вошло сопоставление предметов совокупности камней, что положило начало калькуляции. Замена камней бусинками привела к возникновению первой счетной машины — счетов. Переход к действиям с обозначениями предметов привел к простейшим операциям сложения и вычитания без подсчета реальных предметов. Практика вычислений положила начало созданию лунного и солнечного календарей, закреплявших число дней в году, число часов в сутках, число минут в часе.

Человек опытным путем изучал сложные химические реакции в ходе выплавки руд, очистки металлов, их окраски и покрытия глазурью. Первобытные химики знали, по меньшей мере, девять химических элементов — золото, серебро, медь, олово, свинец, ртуть, железо, серу, углерод. Они различали сплавы таких элементов, как цинк, сурьма, мышьяк. Решающим шагом в истории химии являлась практика химического анализа — отделения металлов, находящихся в сплаве или в виде примеси в рудах. Древние химики были знакомы с основными принципами окисления и восстановления. При попытках сделать медь похожей на золото они получили бронзу, глазурь, которая впоследствии послужила основой для производства стекла. Из поразительных химических преобразований ранние химики сделали вывод, что нет границ для таких преобразований. Этот вывод составляет содержание мистического суеверия, получившего название алхимии.

8.2.3. Античная грекоязычная наука

Цивилизация может усваивать научные результаты других (предшествующих или современных ей) цивилизаций, не добавляя к этим результатам науки ничего нового и оригинального. В таком случае развитие науки не является ее спонтанным ростом в рамках данной цивилизации. Это неинтересный случай для философии науки. Интерес представляет процесс роста продуктивной науки (коренное качественное изменение научных методов и представлений), отдельных ее отраслей в рамках отдельных цивилизаций и общие для цивилизаций закономерности такого роста. В представленном ниже кратком обзоре развития науки в различных цивилизациях мы следуем в основном анализу американского историка и культуролога Крёбера [35].

В развитии грекоязычной науки выделяются философский, александрийский периоды, период затишья, промежуточный период и этап упадка. Философский период с 585 по 440 год до н. э. является периодом роста науки, сосуществовавшей с философией. К этому периоду относится деятельность девяти ученых, среди которых выделяют двух выдающихся мыслителей — Фалеса и Пифагора. Фалес, первый признанный философ, был основателем геометрии и астрономии (предвидение солнечного затмения). Пи-

фагор сформулировал известную теорему о прямоугольном треугольнике, открыл соотношение длины струны и высоты тона, выдвинул идею шарообразности Земли.

Александрийский период — период расцвета грекоязычной науки и разделения науки и философии. Величайшим ученым этого периода был Аристотель. К концу периода получили распространение несколько космологических гипотез: гипотеза Экфанта о вращении Земли, геоцентрическая система вращающихся сфер Евдокса, Калиппа и Аристотеля, геогелиоцентрическая гипотеза (Солнце и Земля вращаются вокруг общей точки) Гераклита. В этот период медицина получила значительный импульс, связанный с именем Гиппократом. В александрийский период были высказаны все продуктивные идеи классической греческой науки (теория конических сечений в геометрии, теория чисел в математике), окончательная разработка которых осуществлена на следующем этапе кульминации.

Александрийский период длился 280 лет (440–120 до н. э.). Собственно кульминация научных достижений приходится на период с 310 по 120 год до н. э. Этот период характеризуется высшими достижениями Евклида (аксиоматизированная евклидова геометрия), Архимеда (основы статики и гидростатики с знаменитым законом Архимеда: на тело, погруженное в жидкость, действует сила, равная весу вытесненной им жидкости; теория «простых механизмов» — рычага, клина, блока, бесконечного винта, лебедки, а также боевых машин и мн. др.), Эратосфена (прием нахождения всех простых чисел, меньших, чем заданное число n ; решение задачи удвоения куба; наилучшее для своего времени приближенное определение размеров Земли и др.), Аполлония (обобщенная теория конических сечений). В этот период работали также Гиппарх (открытие прецессии равноденствий, первые шаги в тригонометрии), Ктесибий (прикладная механика).

Период затишья длился 240 лет (120 до н. э.–120 н. э.). Это период качественной стабильности и количественного роста. Новыми моментами в динамике науки являются отделение арифметики от геометрии и тригонометрии от астрономии в качестве самостоятельных сфер научной деятельности, а также расцвет прикладной механики при Героне (учение об измерении площадей, поверхностей, объемов тел, движении колес и цилиндрических валов;

баллистика, теория жидкостей и газов, водяные часы и автоматы и др.). В этот период Птолемей окончательно формулирует достижения греческой астрономии, Папп излагает старую греческую математику «в новом облачении», Диофант создает «диофантову алгебру», отличающуюся от геометрической алгебры предшественников.

В результате нашествия варваров прекратила свое существование греко-римская цивилизация, была уничтожена ее материальная культура. Как пишет Дж. Бернал, «мало что сохранилось от философских традиций и почти ничего — от науки» [9. С. 137]. Ученые позднего классического времени нашли убежище в лоне церкви.

8.2.4. Арабская наука

С упадком Римской империи начался переход к феодализму в Западной Европе, который свел к минимуму спрос на науку. Развитие науки переместилось в Среднюю Азию и Персию, где господствовал ислам. Арабская наука стала лидером научной динамики. Термин «арабская наука» обозначает этап развития науки, которая почти целиком осуществляется на арабском языке. Выделяются две фазы существования арабской науки — более ранняя восточная и более поздняя западная арабская наука (Испания, Марокко). Общее время развития арабской науки охватывает период с 750 по 1200 год. Расцвет арабской науки относится к IX–XI векам. Высочайший пик развития приходится примерно на 1000 год. К 1050 году непрерывное развитие арабской науки прекращается, с 1200 года начинается стремительный упадок.

Арабская наука началась с усвоения эллинистической науки. К этому добавилось усвоение результатов индийской науки. В целом арабоязычные ученые тяготели к совершенствованию достижений науки греко-римской цивилизации, к составлению энциклопедий по разным отраслям научного знания. Однако они расширили науку классической цивилизации за счет заимствований из науки Индии и Китая. Оригинальный вклад арабоязычные ученые внесли в тригонометрию (имеющую большое значение для астрономии и топографических съемок), арифметику и алгебру (введение арабских цифр), химию (опыты с большим количеством

веществ (лекарствами, солями, драгоценными металлами) и процессов), оптику (развитие представлений о преломлении световых лучей при переходе из одной прозрачной среды в другую, изобретение линз), астрономию (систематические астрономические наблюдения). Среди выдающихся арабских ученых выделяются Ибн-Сина (Авиценна), Ибн-Рошд (Аверроэс), оптик Ибн-аль-Хайтам, медик аль-Рази, историк Ибн-Хальдун и др.

8.2.5. Наука периода становления западноевропейской цивилизации

Становление западноевропейской цивилизации прошло несколько этапов — раннее средневековье (V–XI века), позднее средневековье (XI–XIV века), Возрождение (XIV–XVI столетия), Новое время (XVI — первая половина XIX столетия), Новейшее время (со второй половины XIX века).

Средневековая наука. В последнее время высказано мнение, что вклад средневековья в науку недооценивается. Безусловно, средневековые ученые были компетентны в рассуждениях и проведении опытов. Однако их эксперименты были изолированными и не вели к каким-либо научным революциям. Возрождение христианства в Европе принесло стремление научить духовенство мыслить и писать в целях укрепления притязаний церкви. В этой связи открываются соборные школы (Шартр, Реймс), а позже — университеты (Париж, Болонья, Оксфорд, Кембридж, Падуя, Неаполь, Саламанка, Прага, Краков, Вена). В университетах преподавались семь «свободных искусств». К их числу относились грамматика, риторика, логика (диалектика), арифметика, геометрия, астрономия и музыка. Затем к этому добавлялось изучение философии и теологии. Науки в преподавании указанных дисциплин было мало, однако оно пробуждало у учащихся интерес к знанию и спору. Общее средневековое воззрение на мир сводилось к картине сфер Луны, Солнца, планет, неподвижных звезд. Противовесом миру сфер считался подземный мир. Весь мир трактовался как созданный актом божественного творения, чтобы в конечном итоге быть разрушенным.

Ученые средневековья внесли частные улучшения в астрономические вычисления, вклад в тригонометрию и усовершенствование

вали конструкцию некоторых инструментов (например, простейшего секстанта). Достижения средневековых ученых собственно в науке сводятся к заметкам св. Альберта по естественной истории и минералам, трактату императора Фридриха II об охотничьих птицах и пионерским экспериментам Петра Пилигрима по магнетизму.

Более существенен вклад средневековья в развитие известной и ранее техники — транспортных машин, подъемных кранов, водоподъемных машин, дробильных мельниц, ручного ткацкого станка, сверлильного станка, лесопильной рамы, водяного колеса, парусных судов, механических часов и др.

Следовавшая за эпохой средневековья эпоха *Возрождения* сумела решить лишь немногие из поднятых проблем, но она подготовила почву для последующего их решения в рамках совершившейся в эпоху первых буржуазных революций и промышленного переворота научно-технической революции. «Подготовка почвы» включала, в частности, культивацию таких принципов, как отказ от феодальных идей иерархии, светское отношение к обществу, персонификация религии (вера как не опосредованное церковью отношение человека к богу), индивидуализм, независимость мнений и поведения, активно-творческое отношение к жизни, культ знания и умения, соединение науки и технического ремесла, сосредоточенность на проблемах земной жизни.

Наука эпохи Возрождения имела описательный характер. Научные описания охватывали все области человеческого опыта. Описательный характер имели сферическая астрономия Коперника (сопровождавшаяся развитием достаточно точных математических методов, позволяющих ясно излагать гипотезы и проверять их с помощью вычислений), анатомия человеческого тела Везалия; сюда можно также добавить описание и измерение отдельных частей человеческого тела и его пропорций (Да Винчи), описание металлургической, стекольной, химической промышленности, металлов (цинк, висмут, кобальт) и минералов, животных и растений Старого и Нового Света (Геснер, Рондэлэ, Белон), вновь открытых континентов и стран (Америго Веспуччи), технологии брожения и перегонки.

8.2.6. Наука Нового времени

Период Нового времени (1540–1800) известен как период буржуазных революций и промышленной революции. От техники использования дерева как сырья для огненных технологий и гидроэнергии был совершен переход к технике железа и каменного угля, от ручного производства — к мануфактуре и машине. Символом технического развития эпохи стала паровая машина (паровой двигатель).

Основными проблемами науки Нового времени были устройство небес, механическое движение земных масс, механизм человеческого тела, природа света, теплоты, электричества, магнетизма. Философское выражение метода науки Нового времени было дано Ф. Бэконом и Р. Декартом и сводилось к принципам индуктивного опытного исследования с последующим анализом результатов, рациональной математической дедукции. Естественная наука этого периода сосредоточена на установлении законов.

В это время значительно возрастает число ученых, которые объединяются в научные общества. Появляются Академия зорких как рысь (Рим), Академия опытов (Флоренция), Лондонское королевское общество, Французская Королевская академия. Наука постепенно превращается в социальный институт, выполняющий среди прочего функции образования и просвещения. К этому периоду относится возникновение таких учебных заведений, как Коллеж де Франс, Гершем-колледж (Англия).

В математике была создана аналитическая геометрия, опровергшая распространенное мнение о принципиальном различии между геометрическим и алгебраическим мышлением (Декарт). Были введены буквенные обозначения для выражения известных и неизвестных величин (Виет), дробные числа (Стивен) и логарифмы (Непер). Открыто дифференциальное и интегральное исчисление, ставшее основным инструментом разработки проблем механики и движения (Ньютон, Лейбниц).

Кеплер внес существенное изменение в систему Коперника, введя представление об эллиптическом движении планет вокруг Солнца. О возможности такой картины свидетельствовали наблюдения Галилея в телескоп за движением спутников вокруг Юпитера. Введенный Галилеем принцип относительности (ника-

кими наблюдениями механических движений внутри равномерно и прямолинейно движущейся системы невозможно обнаружить движение этой системы) давал ключ к пониманию того, почему люди не замечают движения Земли. Галилей математически выразил законы свободного падения тел у поверхности Земли. Гюйгенс разработал основы теории кругового движения (круговых маятников).

В целом концепции Кеплера и Галилея были описательными. Объяснение механики движения было дано Ньютоном в его теории тяготения с ее понятиями инерции (для поддержания движения не обязательно действие сил, силы вызывают лишь ускорение движения), массы (меры инерции и гравитации), относительного и абсолютного пространства, относительного и абсолютного движения. Ньютоновская механика была положена в основу целостной механической картины мира, согласно которой мир, Вселенная представляет собой громадную машину, подчиненную законам механики. К XVII веку появилась физическая картина мира, согласно которой материальные тела размещены в абсолютном, неподвижном пространстве и движутся такими активными началами, как тяготение, сцепление и др. К концу периода П. С. Лаплас изложил гипотезу происхождения Солнечной системы. Согласно данной гипотезе, Солнечная система сформировалась под действием гравитационных сил и сил отталкивания из первичной туманности (совокупности мельчайших материальных частиц).

В физике были заложены основы теорий теплоты (явление теплообмена, теплоемкость тел, расширение газов, ставшее источником полезной работы, и др.), электричества и магнетизма (электрическое взаимодействие, передача электричества, электрические батареи и др.). Был сформулирован закон электрического и магнитного притяжения, аналогичный закону притяжения Ньютона: притяжение обратно пропорционально квадрату расстояния между притягивающимися телами.

Гарвей развил идею, согласно которой человеческое тело является гидравлической машиной, где сердце выполняет функцию насоса, легкие — роль мехов и т. п. Механическая картина человеческого тела, несмотря на свою упрощенность, поставила физиологию на рациональные основы. В биологии появилась классификация растений (Линней). В этот период создана рациональная и

количественная химия. Введено понятие химического элемента, установлено равенство всех компонентов до и после химической реакции, а также точные пропорции, в которых соединяются химические вещества. Дальтон усовершенствовал теорию, согласно которой все химические соединения складываются из атомов различного рода. Был установлен общий химический баланс живых организмов.

8.2.7. Классическая наука XIX столетия

Наука XIX столетия характеризуется фундаментальными успехами, превратившими классическую науку в целостную завершенную систему. В этот период были сформированы такие отрасли научного знания, как термодинамика, электромагнетизм и теория эволюции. Термодинамика обосновала закон сохранения энергии и представление об ограниченности запасов энергии в природе. Из первого закона термодинамики родилось представление о единстве всех сил природы — движения тел, звука, теплоты, света, электричества, магнетизма. Было показано, что все эти силы измеряются в общих единицах энергии. Энергия, как писал Бернал, превратилась в золотой стандарт всех изменений, происходящих во Вселенной.

Физики XIX века раскрыли взаимосвязь электричества и магнетизма (создание магнитных полей электрическими токами, детерминация электрического тока магнитным полем), показали применимость аппарата механики к анализу электрических токов, сформулировали количественные математические уравнения, описывающие явления электромагнетизма (Максвелл), разработали векторную теорию магнитного поля (устанавливающую зависимость взаимодействия как от расстояния, так и от направления), на основе теории электромагнетизма сформулировали волновую теорию света (теорию существования электромагнитных волн).

В химии была разработана периодическая система химических элементов (Д. И. Менделеев). Авогадро сформулировал свой закон, согласно которому при одинаковых условиях одинаковые объемы всех газов содержат одно и то же число молекул. Этот закон позволяет определить число атомов каждого рода в молекуле. Ф. А. Кекуле ввел структурные формулы молекул, представляющие молекулы как системы атомов в пространстве. Формулы показы-

вают для различных видов атомов число связей, в которые атомы могут вступать с другими атомами.

Химические представления были применены при анализе живого организма. В частности, К. Бернар установил, что внутренние функции тела осуществляются путем сложного уравнивания химических реакций, являющегося необходимым условием самой жизни. Это было важным достижением формирующейся биохимии.

В биологии XIX века к наиболее крупным научным достижениям относятся эволюционная теория происхождения видов Ч. Дарвина и теория клеточного строения всех живых тел (М. Шлейден и Т. Шванн). Клеточная теория позволяла объяснить процесс зарождения и роста организмов (Э. Бэр). Она раскрыла единство морфологии живых организмов на Земле, а эволюционная теория раскрыла единство механизмов развития всех высших живых организмов. В XIX столетии Л. Пастер своей бактериологической теорией происхождения ряда острых инфекционных заболеваний заложил основы научной медицины.

К концу XIX века сложилась пессимистическая оценка перспектив дальнейшего развития науки. Наследие ньютоновской классической механики (более широко — физики) было в основном реализовано естествознанием. Казалось, что отдельные явления, выпадающие из классической «механистической» картины мира (в частности, постоянство скорости света для всех инерциальных, т. е. движущихся прямолинейно и равномерно, систем), будут рано или поздно объяснены на основе классической картины мира.

Установленные наукой XIX столетия жесткие законы строения и функционирования явлений неорганического и органического мира, устроенного на основе принципа лапласовского детерминизма (текущее состояние Вселенной однозначно определяет ее состояние в любой следующий момент времени) и теории теплового равновесия вселенной, утверждали картину неминуемой смерти человека, человечества, всего живого на Земле. Связная и единая картина мира, возникшая из достижений различных отраслей науки, создала впечатление, что наука в целом неминуемо приближается к своему завершению, к своему концу. XX столетие опровергло эту оценку. Классическая физика вступила в стадию кризиса, а физика в целом — в стадию революционного изменения.

8.2.8. Неклассическая и постнеклассическая наука XX столетия

Самый значительный вклад в развитие науки XX столетия внесла физика. В этом столетии была выявлена ядерная структура атома (Резерфорд), установлена огромная концентрация энергии в атомах, открыта радиация (спонтанное изменение атомов), а затем и искусственное расщепление атома (искусственная радиоактивность) с выделением огромного количества энергии, положившее начало атомной энергетике. Позднее ученые установили факт искусственного синтеза атомных ядер (термоядерная реакция), сопровождающегося выделением колоссального количества энергии. Была создана получившая опытное подтверждение квантовая теория атома, согласно которой в атоме существуют квантовые уровни энергии, отдающейся квантами («элементарными порциями»). Источник солнечного света был объяснен термоядерной реакцией внутри Солнца, электропроводность металлов — избытком электронов на атомных орбитах. Позднее была создана квантовая теория электрона, открыты новые микрочастицы. Сформировалась физика элементарных частиц, квантовая радиофизика. Физики сформулировали гипотезу кварков (частиц, из которых состоят элементарные частицы). В науке утвердилась теория корпускулярно-волновой природы света, был установлен предельный характер скорости света в вакууме. Подтверждено представление о фотоне как корпускуле с определенной энергией и импульсом. Выдвинута идея о волнах материи (де Бройль).

Были достигнуты фундаментальные результаты в познании макромира и мегамира. В астрономии были получены свидетельства о расширении Вселенной, разработана модель «большого взрыва» для объяснения происхождения Вселенной. Астрофизика развила представление об эволюции звезд. Революционное влияние на естественнонаучное миропонимание оказало формирование идей синергетики как теории самоорганизации нелинейных динамических сред. К значительным завоеваниям науки относится также создание теории информации, формулировка идей кибернетики, создание быстродействующих электронных вычислительных машин.

Квантово-теоретические представления (статистическая интерпретация волновой функции, принцип неопределенности Гейзенберга, принцип дополнительности Бора) показали, что физика перешла к изучению чувственно недоступных объектов микромира. Законы природы, сформулированные классической физикой, стали считаться применимыми лишь к телам, состоящим практически из бесконечного числа атомов. Для мира атомов была создана статистическая концепция закономерности и причинности. Физика XX века поставила под сомнение универалистские претензии механистического понимания мира. Возникшая в начале столетия теория относительности опровергла классические представления о пространстве, времени, тяготении, установившиеся со времен Ньютона.

Существенно продвинулись научные познания органического мира. Под влиянием успехов физики и химии в XX веке появились новые науки — биофизика, биохимия. Эти науки показали биохимический характер жизни, помогли расшифровать структуры белков и нуклеиновых кислот, необходимых для жизни, установили электрическую природу нервного импульса. Окончательно сформировалась современная генетика как наука о механизмах наследственности, роли генов и хромосом в этом процессе. Новым шагом в понимании жизни было представление о живом организме как открытой системе, энтропия (мера необратимого рассеяния энергии) которой стремится к некоторой постоянной величине. В XX столетии сформировалась современная физиология, раскрывшая роль безусловных и условных рефлексов в жизнедеятельности.

8.3. Особенности развития продуктивной науки в рамках локальной культуры

Интересной закономерностью развития науки является то, что наука в рамках цивилизации движется не кумулятивно, не по непрерывной восходящей линии, но неравномерно и по циклической конфигурации «рост — расцвет — упадок» (речь идет о процессе получения новых научных результатов). Как отмечает американский историк и культуролог Крёбер, наука в рамках цивилизации развивается в форме последовательных вспышек научной продуктивности. Об этом свидетельствуют следующие данные. В среднем

один выдающийся мыслитель приходится на каждые 35 лет философского периода грекоязычной науки (585 до н. э.—440 до н. э.). В александрийский период расцвета (440 до н. э.—120 до н. э.) жили и работали 48 ученых, среди них 16 выдающихся. Один выдающийся ученый в среднем приходится на каждые 17,5 лет периода. Период затишья длился 240 лет (120 до н. э.—120 н. э.). В этих временных границах жило и действовало 16 ученых, в том числе 7 выдающихся. В среднем один выдающийся ученый приходится на каждые 43 года периода. Этап постепенного угасания длился со 120 по 300 год н. э. На этом этапе действовало всего 5 ученых, среди которых 2 выдающихся. В среднем один выдающийся ученый приходится на каждые 90 лет периода. Упадок грекоязычной науки занимает 200 лет (300–500 год), в течение которых работало 15 ученых, из них 2 выдающихся. Один выдающийся ученый в среднем приходится на каждые 100 лет периода.

В арабской цивилизации динамика развития науки аналогична динамике греко-эллинистической эпохи: один выдающийся ученый в среднем на каждые 26 лет в период до кульминации (770–950), один выдающийся ученый в среднем на каждые 12,5 лет периода кульминации (950–1050), один выдающийся ученый в среднем на каждые 50 лет периода затишья (1050–1100), один выдающийся ученый на каждые 200 лет периода упадка (1100–1300).

Аналогична динамика науки в последующие этапы развития культуры (цивилизации). Ранний период развития западной науки (если не считать разработку математического аппарата) в основном укладывается в промежуток между Коперником и Ньютоном (1543–1687). Ньютон исчерпал возможности этой фазы развития. После появления главной работы Ньютона «Принципы натуральной философии» продуктивные научные исследования застопорились, ограничившись решением оставшихся проблем ньютоновской физики (механики). С 1700 по 1750 год ни одна европейская нация не достигла кульминации в развитии науки. С 1750 года начинается интернациональный период роста западной науки, который продолжается и в настоящее время. Поскольку рост продолжается, невозможно решить, пройден ли кульминационный пик развития западной науки, или он еще впереди.

Рассмотренная динамика действительно показывает, что наука в рамках каждой исторической формы культуры развивается по

схеме «рост — расцвет — упадок». Следует при этом учитывать, что речь идет не просто о количестве ученых, живших в тот или иной исторический период, но и о продуктивном вкладе выдающихся ученых в научное познание своего времени, реально продвигающем науку вперед.

Развитие науки по данной схеме подтверждается интересным историческим фактом: великие плодотворные в научном отношении индивиды появляются на том или ином временном интервале существования цивилизации, истории науки, как правило, целыми группами и после периода их господства в науке наступает более или менее длительный «пробел» продуктивности. При этом после упадка может наступить новый период роста и научной продуктивности. Одновременное появление целых групп выдающихся ученых не может быть объяснено особенностями биологической наследственности, поскольку наследственность подчиняется законам вероятности и потому на каждую единицу времени рождается равное число потенциально способных людей.

Особенностью исторической динамики науки является отсутствие параллелизма между всплесками научной продуктивности и всплесками в других элементах культуры (политика, искусство, религия и др.). Подъемы научной продуктивности либо совпадают с периодами кульминации национального искусства, либо несколько запаздывают в сравнении с ними. Есть случаи периодов кульминации различных форм культуры без роста науки. Например, Испания достигла кульминации в литературе, драматургии, живописи и скульптуре, но так и не узнала того, что называется ростом науки.

Нет синхронности и между периодами продуктивного развития философии и науки. Греческая наука в лишь в периоды 600–120 год до н. э. и 250–300 год существовала параллельно с продуктивной философией. Аналогично положение вещей в восточно- и западно-арабской науке периодов 800–1150 год, 975–1200 год, в западной науке начиная с 1440 года. Однако арабоязычная наука возникла фактически раньше арабоязычной философии и завершилась позже окончания продуктивного периода развития философии. Западная философия в период 1080–1380 год существовала практически при отсутствии науки. Период роста западноевропейской науки наступил ранее продуктивного периода западноевропейской фи-

лософии. Подобные несовпадения порождают проблему: в какой мере рост науки, как и рост одних форм культуры вообще, может быть объяснен влиянием прогресса в других областях культуры.

Набравшее силу развитие науки имеет тенденцию удерживаться на действительно высоком уровне в среднем немного менее двух столетий и лишь изредка дольше. Период кульминации в Греции — 190 лет, первый период роста западной науки (1540–1700) — 160 лет, второй период роста западной науки (с 1750) длится уже более 250 лет. Было два промежутка времени, когда наука не прогрессировала нигде в мире: с 300 по 400 год и с 1310 по 1440 год. В тех регионах, где вообще когда-либо активно развивалась наука, периоды активности составляют менее трети от общего количества времени существования науки.

Еще одна особенность динамики науки в рамках цивилизации состоит в том, что практически всегда развитие науки начинается с математики. В некоторых культурах (Индия, Китай и Япония) оно так и не пошло дальше математики.

На стадии становления науки (в узком смысле слова) наука редко оказывается вполне автономной системой, развивающейся исключительно по своим внутренним законам. На данной стадии развития науки ее эволюция в значительной мере направляется философскими концепциями. Этим, в частности, объясняется плюрализм научных мнений, множественность концепций, отсутствие общепринятой теории, отсутствие профессионализации и специализации исследователей. На стадии «зрелой», дисциплинарно дифференцированной науки строго определяются предмет и методы научного познания, появляются организованные группы ученых, работающих в рамках общепризнанной теории. Эту стадиальную дифференциацию науки можно также отнести к общим закономерностям динамики науки.

8.4. Философские модели динамики науки

Философские модели в основном воспроизводят движение научного познания в соответствии с внутренней логикой, законами движения научного познания (внутренний детерминизм). Исследование динамики сводится к вычленению из исторической практики научного познания механизмов развития научного познания

и их описанию. На сегодняшний день не существует общепринятой универсальной философской модели динамики научного познания. Предлагаются модели движения научного познания на разных его стадиях и уровнях как без учета, так и с учетом влияния внешних по отношению к научной познавательной деятельности факторов. Однако все эти модели объединяются общим предметом рассмотрения (динамика науки) и общей проблематикой данной области философского анализа.

В целях общей ориентировки мы принимаем в качестве универсальной следующую схему движения научного познания по уровням: эмпирический — теоретический уровень. В тех же самых целях принимается схема движения по стадиям: эмпирическое описание предметной области познания → простейшая систематизация фактов на основе их индуктивного обобщения в эмпирических научных понятиях → теоретическое описание и объяснение явлений предметной области познания → теоретическое предсказание явлений предметной области. Стадия описания является основной для эмпирического уровня познания и реализуется установлением фактов и их фиксацией в форме сингулярных эмпирических высказываний и их совокупностей (протоколов наблюдения).

Столкновение с непонятными эмпирическими ситуациями, с ситуациями отсутствия понимания детерминирует переход к теоретическому уровню познания. Начальной стадией такого перехода является формулировка научных понятий, выделяющих классы объектов по общим, основным и отличительным их признакам. Теоретические понятия отличаются от эмпирических тем, что фиксируют существенные, общие, отличительные признаки объектов.

Способом «подъема» от эмпирического материала к теоретическим понятиям являются приемы упрощающей эмпирической абстракции (выделение эмпирически существующих общих, основных и отличительных признаков при отвлечении от других признаков) и идеализации (наделение объектов эмпирически нереализуемыми признаками). В результате этих приемов рассмотрение эмпирически существующих явлений замещается рассмотрением умственных, существующих лишь в сознании субъекта познания объектов. Теперь областью научного познания становится не эмпирически реализованная область, постигаемая на основе эмпи-

рических приемов и методов, но область чисто умственных, идеализированных теоретических объектов, постигаемых на основе интеллектуальной интуиции и логических рассуждений. При этом объекты на основе абстракции отождествления рассматриваются с точностью до сходства: любой элемент класса объектов рассматривается как тождественный любому другому элементу этого класса и является его эквивалентным заместителем.

Затем наступает этап систематизации теоретических понятий и установления их взаимосвязей. Сначала это осуществляется в форме гипотезы, а затем в форме, во многих отношениях примыкающей к гипотезе научной теории.

Для создания теории выделяются так называемые базисные понятия, на основе которых с помощью процедуры определения вводятся другие теоретические понятия. Посредством интеллектуальной интуиции и теоретических рассуждений устанавливаются различные отношения между умственными объектами и их характеристиками; эти отношения фиксируются в теоретических высказываниях. Структурными элементами теоретических высказываний являются теоретические понятия.

Среди теоретических высказываний выделяются базисные высказывания, из которых с помощью логического вывода получаются другие теоретические высказывания. Такие логические выводы входят в структуру теоретических рассуждений. Базисные понятия и высказывания образуют собственные основания научной теории. Собственные основания теории выполняют функцию начального теоретического описания предметной области теории. Научная теория в идеале представляет собой непротиворечивую, открытую систему теоретических понятий и высказываний, стремящуюся к целостному воспроизведению своей предметной области. Постепенно расширяющееся множество понятий, вводимых с помощью определений на основе базисных понятий теории, а также расширяющееся множество высказываний, выводимых из базисных высказываний теории, образуют тело теории.

Поскольку все характеристики и отношения объектов научной теории устанавливаются на основе абстракции отождествления, понятия и высказывания общей научной теории имеют строго универсальный характер, не являясь отражением какой-либо ограниченной пространственно-временной области познания. Строго

универсальные высказывания научной теории фиксируют универсальные характеристики и отношения, существующие в любой конкретной пространственно-временной области объектов. Среди такого рода высказываний особое место занимают строго универсальные высказывания, выражающие объективные, всеобщие, существенные, необходимые, повторяющиеся отношения в предметной области и называемые законами науки. Формулировка таких законов является важнейшей функцией теоретического уровня познания.

До тех пор, пока к универсальным понятиям и высказываниям теории не добавлены модели эмпирических объектов, теория остается общей, «чистой». При добавлении указанных моделей теория становится частной теорией, приложимой (посредством интерпретации ее понятий и высказываний) к эмпирически существующим предметным областям познания. Таким образом, существуют две линии работы на теоретическом уровне — развитие «чистой» теории и развитие (с помощью методов теоретического познания) частной теории. Построение реально работающих научных теорий происходит на основе эмпирического базиса, который подсказывает структуру и задачи будущей теории.

После формулировки законов науки появляется возможность выполнения функций теоретического объяснения и теоретического предсказания. Объяснение состоит в выведении фактофиксирующих (сингулярных) высказываний из законов науки. Если из законов науки выводятся сингулярные высказывания, фиксирующие уже установленные факты, имеет место объяснение, если же из законов с помощью фактофиксирующих высказываний выводятся сингулярные высказывания о будущих фактах, то речь идет о предсказании. Разумеется, как объяснение, так и предсказание осуществляются на основе частных теорий.

Научные теории подлежат проверке на логическую непротиворечивость, согласованность с ранее принятыми теориями и опытными данными (для частных теорий). Формами опытной проверки теорий являются верификация и фальсификация. В основе опытной проверки теории лежит вывод из теории (с помощью эмпирической интерпретации теоретических понятий и высказываний) сингулярных высказываний. Верификация осуществляется по схеме вывода

$$\frac{T \rightarrow p_r}{p_r} \\ T,$$

где p_r — выведенное из теории T высказывание, содержащее предсказание некоторого эмпирического факта;

p_r — высказывание, фиксирующее результаты эмпирического познания объектов и с известной мерой адекватности совпадающее по содержанию с p_r .

8.4.1. Кумулятивистская модель динамики науки

В основе кумулятивистской модели динамики науки в конечном итоге лежит убеждение в существовании окончательных и в этом смысле вечных истин научного познания. Динамика науки в соответствии с указанным убеждением сводится к постепенному, последовательному и непрерывному росту множества окончательных истин. Заблуждение, естественно, исключается из истории научного познания. Эмпирический вариант кумулятивизма рост научного знания сводит к увеличению его эмпирического содержания. Полученные наукой новые истины ничего не меняют в содержании старых научных представлений, поскольку очевидно, что ни одна окончательная истина не может противоречить никакой другой окончательной истине.

Теория, состоящая из окончательных истин, не может противоречить никакой другой теории, также состоящей из окончательных истин. Ясно, что кумулятивистская модель динамики науки несет с собой представление, согласно которому развитие научного познания исключает любой пересмотр, опровержение ранее разработанных научных положений. Развитие научного познания может состоять лишь в открытии новых объектов, новых свойств, новых отношений (новых предметных областей), абсолютно независимых от уже известных объектов, свойств и отношений. В таком ключе кумулятивисты рассматривают переход от классической физики, истины которой действительны в макром мире, к современной микрофизике, истины которой действительны в мире элементарных частиц. Такой переход к новым научным истинам может подпадать под понятие «научная революция», поскольку новые истины в кор-

не отличаются от истин, верных для ранее изученных предметных областей и не применимых к новым предметным областям. Научная революция не исключает внешней интеграции научных представлений, истин, касающихся разных предметных областей.

Из изложения кумулятивистской модели видно, что ее конструкторами являются в первую очередь представители верификационистского неопозитивизма. В адрес этой модели высказаны различные критические замечания: упрощенное понимание развития научного познания, абсолютизация момента непрерывности в развитии научного знания, исключение качественного изменения научных представлений (объектов одной и той же предметной области), отбрасывание ошибочных и устаревших научных представлений [66. С. 146], несоответствие реальной истории науки, демонстрирующей примеры пересмотра или даже отказа от старых научных воззрений [39. С. 113–114]. Кумулятивистскому пониманию научных истин противопоставляется трактовка научной истины как одностороннего, относительного и в этом смысле неточного знания объектов.

Критические замечания в адрес кумулятивизма, безусловно, справедливы, особенно в части абсолютизации кумулятивистами противоположности абстрактных, абсолютных, окончательных истин конкретным, относительным, «преходящим» научным представлениям. Однако критика кумулятивизма, по нашему мнению, должна быть конструктивной. Неконструктивная критика кумулятивизма — это простое отбрасывание кумулятивистской трактовки научного знания и его динамики как заблуждения, это простое противопоставление кумулятивистским концепциям иных концепций научной истины и динамики научного познания, это переход в иную плоскость рассмотрения. Между тем, это означает отказ от противопоставляемого кумулятивизму принципа преемственности и диалектического развития знания (в том числе философского). В своих абсолютизациях кумулятивизм неправ. Но в равной мере неправы его критики в своей абсолютизации принципа отбрасывания научных заблуждений. Отбрасывание заблуждений, потеря навсегда определенных научных представлений и накопление научных истин взаимодополняемы в науке, в которой есть и то, и другое. Кумулятивизм, защищающий принцип непрерывного пополнения научных истин, в своем отрицании скачков и перерывов

в движении научного знания неправ, но в нем есть и доля истины, соответствующая практике научного познания. В подтверждение нашего мнения сошлемся на принцип дополнительности Бора, согласно которому эмпирические высказывания о взаимодополняющих величинах, характеризующих микрообъекты (в частности, координаты и скорости частицы) точными значениями величин, не могут быть интегрированы в едином описании состояния микрочастицы. Одно из этих высказываний характеризует микрочастицу в одной экспериментальной ситуации, другое — в другой, и нет экспериментально фиксируемых ситуаций, в которых оба высказывания фиксировали бы одновременно точные значения дополнительных величин. Подобные ситуации не относятся к физической реальности. Таким образом, допустимо считать, что где-то в науке применительно к определенной предметной области происходит накопление, дополнение истин, а где-то — отбрасывание заблуждений и уточнение представлений.

8.4.2. Парадигмальная модель динамики науки

Основным представителем рассматриваемой концепции является американский философ, социолог и историк науки Т. Кун. Развитие науки, согласно данной модели, — это соперничество множества несоизмеримых друг с другом парадигм, последовательная смена периодов «нормальной» и «революционной» науки. Куна заинтересовал повсеместный отказ ученых быть одновременно философами науки. Объяснение этому он нашел в расхождении целей исследовательской работы философа и узкого специалиста. Задачу философии по отношению к науке Кун увидел в выявлении полного ряда правил и предположений исследования. В таком выявлении представитель определенной науки в рамках своего научного творчества не нуждается. Дело в том, что специалист может выполнять свою конкретную работу за счет «подражания» уже имеющимся образцам решения разнообразных задач, обходящимся без явной формулировки всех правил и допущений. По мнению Куна, кризисные ситуации в науке, которые демонстрируются историей науки, обнаруживают неэффективность, ограниченность традиционных способов научной работы. В таких ситуациях философия является неза-

менимым средством выражения существа традиционных способов научной работы (ее правил и допущений), ослабления их власти над научным разумом и поиска новых способов решения проблем. В качестве иллюстрации кризисов в науке избирается история появления физики Ньютона, теории относительности Эйнштейна, квантовой механики.

Научное развитие, согласно концепции *историцизма*, определяется переходом к лучшему в сравнении с прошлым научным теориям. Новые теории лучше приспособлены для научных открытий и решения разнообразных научных головоломок и дают лучшее понимание природы, предлагая модели, более соответствующие «реально существующим» в природе «сущностям». Революционный скачок от старых теорий к новым оценивается как повторяющийся факт, закономерность истории науки (кстати, отсюда и термин «историцизм»).

Концепция историцизма выявленную закономерность выражает формулой: «взаимная смена традиционных форм работы и выводящего за их пределы скачка». Традиционные формы работы — это «парадигмальная наука». Термином «парадигма» обозначается прежде всего некоторое конкретное решение научной задачи, ставшее общим образцом для других исследователей при решении близких, подобных задач. Кроме того, этим термином обозначается фундаментальная научная теория, определенное «видение» предметной области исследования, «заселяющее» эту область определенными сущностями, видами взаимодействия между сущностями, а также между сущностями и самим исследователем. Парадигма как видение позволяет установить тип допустимых при рассмотрении предметной области исследовательских проблем, задач и способов их решения. В этом смысле она есть совокупность убеждений, ценностей, технических средств и т. д., которая характерна для членов данного научного сообщества. Во всех своих значениях термин «парадигма» так или иначе выражает определенный тип научной традиции. Научная работа в рамках заданной парадигмы образует «нормальную науку», а научная работа в эпоху исчерпания возможностей старой парадигмы и закладки основ новой парадигмы — «революционную науку». Парадигма, таким образом, является в историцистской модели основной единицей измерения развития науки.

Наука на стадии «нормального» развития занята в основном решением головоломок. В ходе этого процесса выявляются аномалии — задачи, которые не способны решить даже самые талантливые представители существующей парадигмы. Историцисты в принципе отрицают существование универсальных парадигм, которые давали бы исчерпывающее воспроизведение природы: все они обречены (практикой своего собственного применения!) на столкновение с аномалиями. Появление аномалий, свидетельствующих о нарушении природой навешанных парадигмой ожиданий, вызывает «научную революцию», с которой связано появление более эффективных парадигм и новых теорий. Последовательный переход от одной парадигмы к другой через научную революцию является моделью развития зрелой науки. В период этого перехода (допарадигмального состояния) особенно обостряется конкуренция между различными группами научного сообщества по поводу правомерности проблем, методов и стандартов их решения. Наличие парадигмы, в рамках которой работают ученые, делает ученых профессионалами, а область их исследования — наукой. При этом работа в рамках парадигмы связана с решением проблем, в очень малой степени нацеленных на крупные открытия, будь то открытие новых фактов или создание новых теорий. Задачей экспериментальной работы в рамках парадигмы является приведение теории во все более полное соответствие реальному миру. Завершение проблемы нормального исследования состоит в разработке нового способа предсказания, что требует решения всевозможных задач-головоломок. В историцистской модели «нормальная наука» представляет собой «в высшей степени кумулятивное предприятие» [36. С. 79].

Новые парадигмы, реконструирующие область науки на новых основаниях (новой понятийной сетке), отменяют, а не «снимают» старые парадигмы, так что развитие науки не сводится к простому суммированию старых и новых истин. В силу этого сменяющие друг друга парадигмы оказываются несоизмеримыми, т. к. дают несовместимые друг с другом видения, интерпретации предметной области (подобно смене гештальта в психологии). С этого момента прекращается кумулятивное накопление элементов научного знания.

В научном познании не обнаруживается непрерывного прогресса. В последовательной смене научных теорий нет онтологи-

ческого прогресса. При этом новая научная теория дает лучшее представление (в сравнении со старой) о том, каков в действительности реальный мир. Однако выражением телеологического взгляда историцисты считают принятие в качестве надлежащей меры оценки научного достижения степень, с которой это достижение приближает науку к полному, объективному, истинному представлению о мире. Последнее представление науке просто не известно. В этих утверждениях историцистов их критики видят проявление релятивизма и субъективизма в трактовке научного познания.

Переход от одной парадигмы к другой историцистская концепция представляет как сложный социально-психологический процесс принятия новых научных ценностей под влиянием, например, изменений в системе специального образования, принятия новой парадигмы на основе согласия членов научного сообщества. Критики историцистской модели динамики науки считают, что эта модель абсолютизирует теоретическое единство членов научного сообщества, стоящих на платформе одной парадигмы.

8.4.3. Концепция динамики науки критического рационализма

Основателем рассматриваемой концепции является австро-английский философ К. Поппер. Один из ближайших последователей Поппера — британский философ Дж. У. Н. Уоткинс (р. в 1924). Испытал влияние методологических идей Поппера и британский философ и историк науки И. Лакатос. Близок к критическому рационализму израильский философ и историк науки Дж. Агасси (р. 1927).

По своему смыслу доктрина динамики науки критического рационализма, разработанная Поппером [56], прямо противоположна кумулятивистской концепции динамики науки. Динамика науки, согласно критическому рационализму, состоит не в непрерывном накоплении окончательных научных истин, но в непрерывном переходе от не оправдавших себя гипотез к более глубоким и содержательным гипотезам, к числу которых относятся и научные теории.

Основная идея концепции динамики науки критического рационализма выражается утверждением, что научные теории явля-

ются смелыми идеями, предвосхищениями природы, которые следует проверять опытом. Неопозитивисты полагали, что доказать научную теорию можно опытным подтверждением выведенных из теории высказываний о фактах (метод верификации). Однако Поппер утверждал, что индуктивный по своей природе опыт не доказывает теорию, он может лишь опровергать, фальсифицировать ее, предъявляя факты, противоречащие теории. Фальсифицированная теория, согласно Попперу, должна немедленно отбрасываться, что открывает путь для новых теорий, которые тоже, в свою очередь, фальсифицируются.

Методы социальных наук, по Попперу, должны быть теми же, что и методы естественных наук. Это метод проб и ошибок, метод гипотез, их критики и опытной проверки, метод дедуктивных причинных объяснений.

В вышедшей в 1963 году книге «Предположения и опровержения. Рост научного знания» смысл своего критического рационализма Поппер выразил формулой: научное познание заключается в решении проблем с помощью разума и опыта. Непрерывная цепочка фальсификации научных теорий, создаваемых для решения научных проблем, превращает динамику науки в переход от одной научной проблемы к другой, более содержательной, научной проблеме. Основу рациональной научной деятельности составляют аргументация, взаимная критика, свобода мысли. Достижение истины в науке проблематично, поскольку такое достижение означало бы обнаружение нефальсифицируемой опытом теории. Однако в силу принципиальной незавершенности человеческого опыта на любой стадии его существования доказательство принципиальной нефальсифицируемости теории недостижимо. Рост научного знания — это не накопление истинных теорий и не движение к одной единственно истинной теории. Это бесконечный процесс перехода от одной проблемы к другой, в результате которого появляются более содержательные теории, дающие более глубокое понимание природы. Росту научного знания Поппер придавал биологический смысл, рассматривая этот рост как компонент биологической эволюции: как биологические виды выживают, жертвуя «неудачными» с точки зрения приспособления к среде новообразованиями, так и человек, чтобы не погибнуть самому, позволяет гибнуть своим неудачно адаптированным к опыту научным теориям.

К общефилософским расширениям теории роста относится концепция трех миров. Согласно этой концепции, существует три мира — мир физических объектов, мир зависящих от материи мозгов состояний человеческого сознания, а также третий мир объективного логически цельного и связного содержания элементов мышления (научных идей, поэтических мыслей и образов произведений искусства и т. п.), являющийся своеобразным аналогом мира идей Платона. Научные понятия и теории, которые гипотетичны в отношении двух других миров, ученый, согласно Попперу, «черпает» из третьего мира, открывает их в третьем мире.

Критический рационализм разрабатывал, в отличие от позитивистского эмпиризма, не индуктивистскую, но гипотетико-дедуктивную модель научного познания. Критики концепции динамики науки Поппера отмечают, что эта концепция идеализирует сообщество ученых и их деятельность. Источником идеализации является трактовка «большой науки» в качестве «открытого общества» исследователей, безоговорочно подчиняющих свою научную деятельность нормам бескомпромиссной критики и самокритики, полного игнорирования идеологических, групповых, личностных пристрастий ученых, влияния социальных условий научной деятельности и др.

Дж. Агасси [1. С. 121–160] обратил внимание на то, что первоначальная схема динамики науки Поппера отрицает факт относительной стабильности науки в ее движении. Это связано с отрицанием положительной роли эмпирической подкрепляемости научного знания. Под влиянием критики Поппер предложил новую схему динамики науки: «предположение (гипотеза, теория) — его подтверждение — его итоговая фальсификация». Модифицированная модель требовала от теории солидной эмпирической подкрепляемости, в которой усматривалось проявление реального роста науки и правдоподобности выдвигаемых предположений.

Если проверка новых, смелых и невероятных предсказаний теории не опровергает ее, то теория подкрепляется этими проверками. Теорию, как правило, можно проверить путем непосредственной проверки ее отдаленных следствий, которые трудно усмотреть интуитивно. Идея истины позволяет говорить об ошибках и рациональной критике. Задачей науки является поиск научных теорий, но никогда нельзя узнать, что они истинны. Истина не единствен-

ная цель науки. Цель науки — интересная, глубокая, новая картина природы. Наши теории мы должны рассматривать как серьезные попытки найти истину. Даже если теория является истинной, это невозможно узнать (верификация не доказывает теории!). Намек на истинность теории дает упорная ее неопровержимость самими строгими эмпирическими проверками. Но даже в этом случае мы только догадываемся о возможности данной теории быть истинной. Кроме того, сопротивляться критике может и ложная теория. Обнаружение ложности научных предположений дает все большее знание истины и приближает к ней. Каждое опровержение следует рассматривать как большой успех науки. Даже самые лучшие теории будут со временем превзойдены и заменены еще лучшими теориями.

В науке отыскиваются теории, хотя и терпящие крушение, но все-таки идущие дальше своих предшественниц. Если прогресс науки является непрерывным и ее рациональность не уменьшается, то в науке нужны не только успешные опровержения, но и позитивные успехи (подкрепление теорий). Новые предсказания должны достаточно часто подкрепляться экспериментальными данными. Развитие науки остановилось бы, и она потеряла бы свой эмпирический характер, если бы перестала получать верификации новых предсказаний. Для функционирования науки существенны как успех в опровержении теорий, так и успешное сопротивление, по крайней мере, некоторых теорий самым решительным попыткам их опровержения.

Непрерывный рост является существенным для рационального и эмпирического характера научного знания. Способ роста делает науку рациональной и эмпирической. Наука прогрессирует от одной проблемы к другой, от менее глубокой к более глубокой проблеме. Наука начинается с проблем, которые возникают в результате разочарования исследователя в ожиданиях, обусловлены трудностями и противоречиями, связанными с теорией. Наука начинается с проблем, а не с наблюдений, хотя неожиданные наблюдения могут породить проблемы. Научное открытие происходит тогда, когда некоторые из наших ожиданий, опирающихся на теорию, не оправдываются. Наука и рост знания всегда начинаются с проблем и всегда кончатся все более глубокими проблемами. Научная теория является попыткой решения некоторой научной

проблемы. Прогресс в науке означает движение к более интересным, менее тривиальным теориям. Рост научного знания — это не накопление наблюдений, но повторяющееся ниспровержение научных теорий и их замена лучшими теориями. Критерии лучшей теории: она содержит большее количество эмпирической информации или обладает большим содержанием (логическое содержание теории, высказывания — это класс высказываний, логически следующих из теории, высказывания; эмпирическое содержание теории — это класс противоречащих теории, высказыванию базисных высказываний), является логически более строгой, обладает большей объяснительной и предсказательной силой (теория менее вероятна), более строго проверяется путем сравнения предсказаний фактов с наблюдениями.

Теория T_2 лучше теории T_1 , если она дает более точные утверждения, выдерживающие более строгие проверки, учитывает и объясняет большее количество фактов, описывает и объясняет факты более подробно, выдерживает проверки, которые не выдерживает T_1 , предлагает новые экспериментальные проверки, не обсуждавшиеся до ее появления, объединяет или связывает ранее не связанные проблемы.

Последователями Поппера было уточнено и его понимание рациональности. Согласно Попперу, рациональность состоит в критическом споре, опирающемся на эмпирический материал. Агасси считал необходимым добавить: научная рациональность состоит в решении и критическом обсуждении проблем объяснения, понимания мира, включающем выработку «метафизического плана мира».

Историцисты, критикуя концепцию Поппера, обращают внимание на то, что нет ни одного достигнутого решения научных проблем, которое было бы совершенно безупречным. Если каждую неудачную попытку установить соответствие научной теории природе рассматривать как основание для опровержения этой теории, то все теории в любой момент можно было бы опровергнуть, поскольку ни одна из них не соответствует всем известным фактам. Кроме того, теории соответствуют фактам в большей или меньшей степени. Если же основанием опровержения теории считать ее «серьезные неудачи», то требуется шкала измерения неудач, которая в критическом рационализме не разработана.

8.4.4. Концепция исследовательских программ как модель динамики науки

Английский логик, историк и философ науки И. Лакатос разработал концепцию развития науки, в основу которой положено понятие «научно-исследовательская программа» [37]. Концепция исследовательских программ, по мнению И. Лакатоса, предлагает новый способ рациональной реконструкции науки, противопоставляемый концепциям критического рационализма и конвенционализма. Эта концепция отвергает идею полного одномоментного отбрасывания научной теории под влиянием обнаруживаемого эмпирического материала. Развитие зрелой теоретической науки рассматривается как смена исследовательских программ, каждая из которых является цепочкой последовательно связанных друг с другом научных теорий. Фундаментальной единицей оценки берется не изолированная теория или совокупность теорий, а разработанная «исследовательская программа», которая включает в себя конвенционально принятое (и поэтому «неопровержимое») «жесткое ядро» и «защитный пояс» вспомогательных гипотез. Все теории, входящие в исследовательскую программу, содержат одно и то же «жесткое ядро» условно не опровергаемых специфических для программы фундаментальных допущений. Это «жесткое ядро» остается неизменным на протяжении действия программы. Вокруг него располагается «предохранительный пояс» вспомогательных гипотез. Все теории исследовательской программы, за исключением исходной, появляются в результате преобразования «защитного пояса» вспомогательных гипотез предшествующей теории (в частности, замены опровергнутых опытом гипотез из «предохранительного пояса» предшествующей теории новыми гипотезами). Можно с известной долей условности «жесткое ядро» рассматривать в качестве общей теории. Добавление к этой теории вспомогательных гипотез дает в итоге специальную теорию («ядро» + «предохранительный пояс»), сопоставимую в части «предохранительного пояса» с эмпирическим материалом. «Предохранительный пояс» гипотез имеет своим назначением уберечь «жесткое ядро» теории от фальсифицирующего влияния обнаруженных аномалий и эмпирических контрпримеров. Появление аномалий автоматически не ведет к отбрасыванию теории («ядра»), которая

имеет высокую степень автономности по отношению к эмпирическому материалу.

Программа должна включать рекомендации, касающиеся путей и направлений адаптации, модификации, замены вспомогательных гипотез и способствующие сохранению «жесткого ядра». Если теория как элемент исследовательской программы сталкивается с познавательными аномалиями, конфликтующими с ней эмпирическими контрпримерами, и адаптация, модификация или даже полная замена вспомогательных гипотез из «предохранительного пояса» новыми вспомогательными гипотезами без изменения «жесткого ядра» расширяет объяснительный потенциал теории, то имеет место стадия «положительной эвристики», прогрессивного развития программы.

Исходным пунктом динамики науки является не установление фальсифицируемой гипотезы, а выдвижение исследовательской программы. Простые «фальсификации» (то есть аномалии) должны быть зафиксированы, но вовсе не обязательно реагировать на них. При достаточной находчивости исследователя можно на протяжении длительного времени защищать любую теорию, даже если эта теория ложна. Ни один эксперимент не является решающим в то время, когда он проводится. Только если возможности обеспечения роста объяснительного потенциала теории, расширения эмпирического и теоретического содержания программы за счет адаптации, модификации и замены вспомогательных дополнительных гипотез «предохранительного пояса» исчерпаны (состояние насыщения «предохранительного пояса») и присоединяемые к нему новые гипотезы имеют характер *ad hoc*, программа вступает в стадию «отрицательной эвристики» и можно определить, какой ранее проведенный эксперимент оказался решающим для программы. Другими словами, этап регрессивного изменения программы наступает, когда с насыщением «предохранительного пояса» новыми гипотезами не обеспечивается дальнейшее реальное развитие объяснительного и предсказательного потенциала программы. В этом случае при обнаружении конкурирующей программы происходит отказ от программы, исчерпавшей свои реальные возможности. Одна программа вытесняет другую, поскольку больше предсказывает. Конкуренция двух исследовательских программ является длительным процессом, в течение которого

можно рационально работать с одной из них или (если удастся) с обеими сразу. При этом не существует никакой гарантии триумфа той или иной программы. Не существует также и никакой гарантии ее крушения: «отстающая» программа еще может догнать конкурента.

Исследовательская программа считается прогрессирующей тогда, когда она с некоторым успехом может предсказывать новые факты («прогрессивный сдвиг проблемы»). Программа регрессирует, если она дает только запоздалые объяснения либо случайных открытий, либо фактов, предвосхищаемых и открываемых конкурирующей программой («регрессивный сдвиг проблемы»). Регрессирующая программа начинает включать в свой «защитный пояс» различные гипотезы *ad hoc*, не имеющие дополнительного эмпирического содержания по сравнению со своими предшественницами или имеющие лишь неподтвержденное дополнительное эмпирическое содержание. Если программа P_1 постоянно производит «новые факты» (по вопросу о новизне, естественно, могут быть споры и в этом случае приходится обращаться к «здравому смыслу»), то они будут аномалиями для конкурирующей программы P_2 . Если P_2 объясняет эти новые факты только посредством гипотез *ad hoc*, то она регрессирует. Таким образом, чем больше прогрессирует программа P_1 , тем больше трудностей это создает для прогресса программы P_2 . При этом ни логическое доказательство противоречивости, ни утверждение об экспериментально обнаруженной аномалии не могут одним ударом уничтожить исследовательскую программу. Феномен иррациональной приверженности ученых к «опровергнутой» или противоречивой теории можно объяснить как рациональную защиту многообещающей исследовательской программы.

Научные теории меняются в рамках исследовательской программы. Некоторая теория может быть устранена в рамках исследовательской программы только лучшей теорией, обладающей большим подтверждаемым эмпирическим содержанием, чем ее предшественница. Научный прогресс выражается скорее в осуществлении верификации дополнительного содержания теории, чем в обнаружении фальсифицирующих примеров. Эмпирическая «фальсификация» и реальный «отказ» от теории являются независимыми событиями, и некоторые из наиболее интересных мо-

дификаций теории обусловлены «позитивной эвристикой» исследовательской программы, а не аномалиями.

Согласно модели динамики науки критического рационализма, после фальсификации теория устраняется из дальнейшего развития науки (из рациональной реконструкции этого развития). Исследовательская программа как модель динамики науки сохраняет фальсифицированную теорию во внутренней истории развития знания, какой бы разрушительной ни была ее фальсификация. Общее движение исследовательских программ трактуется вместе с тем как приближение к истинной картине мира. Отдельные исследовательские программы развиваются с разной скоростью, что объясняется внешней историей программы. В частности, редакторы научных журналов будут отказывать представителям регрессирующей программы в публикации их статей, а организации, субсидирующие науку, будут отказывать им в финансировании.

Объяснительный потенциал модели динамики науки Лакатоша ограничен. Концепция исследовательских программ, конечно, является огрубляющей реконструкцией истории науки. Многие этапы исторического развития науки не соответствуют схеме исследовательских программ. Сложность и многообразие научного познания лишают модель исследовательской программы универсальной методологической значимости. Эвристические возможности модели исследовательской программы также ограничены — длительные процессы исторического развития научных теорий, протекающие десятилетия и даже столетия (как, например, развитие ньютоновской физики), недоступны программированию даже для самых гениальных исследователей. Такие длительные процессы лишь *post factum* могут подводиться под схему исследовательской программы. Реальная исследовательская программа может быть лишь краткосрочной, в лучшем случае — среднесрочной. Исследовательская программа имеет характер заранее принятого плана, осуществляемого на основе более или менее «жестких» критериев, правил. Однако включение «здравого смысла» в работу программы показывает, что не во всех своих частях программа может работать по принципу жесткой детерминации действий.

8.4.5. Концепция микрореволюций как модель динамики науки

Оригинальную аналитическую концепцию динамики науки, альтернативную концепциям логического эмпиризма, разработал американский философ С. Тулмин [73. С. 170–189]. Отправными точками концепции С. Тулмина являются два философских постулата. Первый из них: философию науки следует понимать в смысле развития истории научных идей. Второй состоит в утверждении оценочной природы философских положений о приемлемости или неприемлемости, успешности или ошибочности и т. п. результатов деятельности ученых. Последний постулат, в сущности, означает приравнение положений философии науки к моральным суждениям, оправдываемым конкретным контекстом их формулировки. Концепция микрореволюций основана на отрицании универсальных вневременных и внеисторических стандартов оценки значимости аргументов, встречающихся в работах исследователей, стандартов оценки соответствия между теориями и независимо от них полученными фактами. Философия науки ориентируется на учет исторической практики оценок и конкретно-исторический характер оценочных суждений относительно научных результатов. Гипотетико-дедуктивная трактовка научных теорий ограничивается математическими науками и отвергается применительно к естествознанию. Отношение общих принципов естествознания к частным положениям — это не отношение аксиом к выводимым из них следствиям, но отношение предпосылок к опирающимся на них вопросам. В естествознании специальные утверждения получают свое значение только при их соотношении с принимаемыми общими теориями, значимость и приемлемость более узких понятий и концепций естествознания зависят от значимости и приемлемости более широких понятий и концепций. В качестве типичного примера структуры естественной науки приводятся классическая физика с ее абсолютными предпосылками в виде, например, отождествления «действия» и «силы» с изменениями линейной скорости, ньютоновская динамика с ее фундаментальной идеей инерции.

Решающие интеллектуальные переходы в науке в рассматриваемой концепции связываются с изменением базисных предполо-

жений, основой которого является смена абсолютных предпосылок в конкретных исторических и социальных условиях научной деятельности. Поэтому задача философии науки не ограничивается выделением и сопоставлением различных совокупностей абсолютных предпосылок науки, лежащих в основе различных этапов развития науки, но включает в качестве наиболее важного момента выяснение обстоятельств и процессов, в результате которых одна такая совокупность абсолютных предпосылок сменяется другой. Изменение в «абсолютных предпосылках» считается наиболее радикальным изменением в науке, которое влечет отказ от ранее принятых убеждений и стандартов мышления и действия.

Смена абсолютных предпосылок объясняется различными «напряжениями», подобными социальным и культурным напряжениям (кризисам). Если указанные напряжения возрастают (по различным причинам) и становятся слишком сильными, структура разрушается и заменяется некоторой модификацией старой структуры, лишенной прежних разрушительных напряжений.

История науки, утверждает Тулмин, не дает ни одного примера, который подтверждал бы справедливость трактовки «научной революции» в естествознании как радикального перехода к принципиально новой парадигме, целиком несоизмеримой со старой парадигмой. Развитие научных структур в естествознании не является перестройкой всего здания соответствующего раздела науки, в результате которой не остается ни одного теоретического понятия, общего для старой и новой фундаментальной теории. Представители старой и новой теории (парадигмы) могут обсуждать друг с другом некоторые теоретические проблемы и не будут «видеть» мир совершенно по-разному (переход к новой парадигме не подобен смене гештальта). Радикальный переход имеет смысл для теоретических структур, элементами которых являются «совершенно окаменевшие» понятия. В действительности же теоретические схемы частично, неполно передаются старой парадигмой новой парадигме.

В концепции микрореволюций неприемлемой, упрощенной считается и куновская трактовка «нормального» развития науки, предполагающая, что в период такого развития науки нет радикальной трансформации концептуальных структур и ученые работают в рамках общей структуры фундаментальных понятий, редко

занимаясь теоретическими вопросами. История науки показывает, что некоторые элементы подлинно новой интерпретации возникают и в рамках «нормальной» науки, так что в ней в той же степени возможно непонимание между специалистами в силу различия в оценке приемлемости или неприемлемости вводимых новшеств.

Согласно концепции микрореволюций, в науке непрерывно происходят теоретические микрореволюции. Микрореволюция является единицей изменения как «нормального», так и революционного развития науки. Целесообразно выделить два типа микрореволюций — микрореволюция как специальное концептуальное «пробное» новшество, некоторое время ожидающее принятия или отбрасывания научным сообществом, и микрореволюция как принятое теоретическое новшество, эффективно модифицирующее существующую научную традицию. В первом типе микрореволюции проявляет себя практика научных нововведений, второй тип фиксирует факт отбора нововведения и модификации научной традиции с его помощью.

Таким образом, движение научного познания включает процесс избирательного закрепления предпочитаемых научным сообществом интеллектуальных вариантов, имеющего определенное сходство с дарвиновским отбором. Концепция микрореволюций описывает научную эволюцию именно в терминах дарвиновской эволюционной теории. В концепции микрореволюций выделяется три аспекта развития науки: количественный рост нововведений, возникающих в данной области в данное время; превалирующее направление создания нововведений; критерии выбора нововведений для включения в данную научную традицию. Согласно концепции микрореволюций, значительная часть нововведений существенно обусловлены внешними для науки факторами (различие между «внутренними» и «внешними» факторами может быть ясным и четким только для традиций, которые являются профессиональным делом узких групп людей, имеющих общие цели, способы поведения и стандарты суждения). Более коренными и драматическими изменениями в понятиях являются те, источники которых лежат вне обсуждаемой традиции, но такие изменения по природе своей являются исключением, а не правилом. Критерии отбора определяются в основном (и в идеале) внутренними чисто профессиональными факторами, направление преимуществен-

ного накопления концептуальных нововведений в той или иной науке обусловлено сложной смесью внутренних и внешних факторов. Следовательно, источники нововведений широко варьируются и могут быть очень далеки от тех проблем, которые требуют решения.

О достоинствах конкурирующих научных теорий, нововведений вообще можно судить по тем критериям отбора, которые действительно руководят выбором между имеющимися концептуальными нововведениями в каждый отдельный момент времени. Соответствующие критерии, используемые в некоторой данной специфической научной ситуации, зависят от контекста. В ходе истории эти критерии могут в определенной степени прогрессивно совершенствоваться. Новшества, выдвигаемые для обсуждения в рамках «компактной» традиции, в большинстве случаев тесно связаны с предыдущим развитием данной традиции. (В этом отношении интеллектуальная эволюция происходит менее «хаотично» и расточительно, чем органическая эволюция). Чем менее значительны «мутации», тем более тесно они связаны с предыдущим развитием соответствующей традиции.

Концептуальное изменение представляет собой результат выбора между альтернативными концептуальными вариантами. Эти варианты дают основу для понимания и анализа соответствующих критериев научных оценок, которые связаны с ситуацией и не приносятся в нее априори. В данном обстоятельстве усматриваются истоки реалистичности концепции микрореволюций. В концепции микрореволюций не возникает проблемы способов использования априорных логических стандартов для оценки реальной научной практики. Такие априорные стандарты отвергаются, поскольку опора на них может увести от достижимо «хорошего» к идеальному, но недостижимому «наилучшему» результату. Это делает формулировку фактически действующих в науке критериев интеллектуального выбора существенно дескриптивной. Философы не могут диктовать принципы теоретической работы ученым, гарантию научного прогресса дает лишь приспособление к общепринятым взглядам. Выбор между концептуальными вариантами ориентирован на используемые критерии отбора. Речь идет, таким образом, об опоре на прецеденты, а не на принципы. При этом обращение к прецеденту не обязательно приводит к модификации теории и

к лучшему результату. Аналитических гарантий лучшего результата не существует, в силу чего изучение отдельного концептуального выбора в науке на его историческом и общекультурном фоне не оправдывает автоматически ни самого этого выбора, ни критериев, которыми он детерминирован. Однако такое изучение позволяет раскрывать «все богатство рассуждений», приведших к соответствующему решению, и их следствия. Только на этой основе можно оценить важность и плодотворность научных рассуждений.

Итак, согласно концепции микрореволюций, динамика науки — это процесс реализации различных вариантов эволюции науки, лишенный признаков прогрессирования (прогрессивности). Главным элементом механизма вариативной эволюции научного знания является борьба за выживание, за существование между различными научными теориями. В этой борьбе выживают теории, наиболее приспособленные к социальной среде. Наука — это популяции различных форм научного знания — понятий, проблем, исследовательских процедур. Использование термина «популяция» свидетельствует о том, что концепция микрореволюций адаптирует дарвиновскую теорию эволюции к описанию изменений в науке. В биологии популяция — это совокупность особей одного вида, в той или иной мере изолированная от других таких же совокупностей, способная длительно существовать, самовоспроизводиться, трансформироваться вследствие преимущественного размножения тех или иных генетически различающихся групп. Это описание популяции в общем и целом концепция микрореволюций применяет по отношению к совокупностям научных понятий, проблем и т. п.

Концепция микрореволюций считает популяцией понятий базовой в науке. Эволюция науки происходит благодаря мутациям отдельных элементов популяции. К мутациям относятся, например, терминологические новшества, процедурные новшества, ассимиляция идей из других областей знания и т. п. Мутации в науке появляются в результате обнаружения явлений, не укладывающихся в «матрицу понимания» и создающих аномалии. Отбор полезных научных новшеств (мутаций) осуществляет интеллектуальная профессиональная научная элита, которая способствует закреплению возникших инноваций. В случае появления конкурирующих мутаций отбор осуществляется при прочих равных условиях на основе субъективных факторов — авторитета ученого, автори-

тета референтной группы ученых, ценностных ориентаций и т. п. На отбор мутаций влияют также объективные (научная политика государства и корпораций) и интеллектуальные (обширность объяснительного и предсказательного потенциала теорий с мутированными элементами) факторы. Интеллектуальные факторы относятся к решающим условиям эволюции науки, социальные — к необходимым условиям. Из сказанного видно, что концепция микрореволюций уподобляет отбор научных новшеств «фермерской», а не естественной селекции.

8.4.6. Модель динамики науки методологического анархизма

Согласно методологическому анархизму, наука является гораздо более «расплывчатой» и «иррациональной», чем ее рисуют методологические модели критического рационализма, историцизма и др. [78]. Методологический анархизм в принципе отрицает существование «научного метода». Всякая претензия на монопольное обладание единственно правильными методами и знаниями является выражением невежества. Отрицание указанной претензии методологический анархизм связывает с имеющим, по-видимому, социально-психологическую природу стремлением человека увеличить свободу, жить полной жизнью, которое ведет к отрицанию всяких универсальных стандартов и косных традиций. Об этом, по мнению методологических анархистов, свидетельствует и история науки, показывающая, что не существует правила, которое в то или иное время не было бы нарушено. Научное исследование всегда нарушает важнейшие методологические правила и не может осуществляться без этого. Такие нарушения необходимы для прогресса науки. Нет ни одного правила, сохраняющего свое значение при любых обстоятельствах, и нет ни одного побуждения, к которому можно апеллировать всегда. Большая наука есть интеллектуальное приключение, не знающее никаких ограничений и не признающее никаких правил, в том числе правила выбора теорий на основе принципа фальсификации.

Теории детерминируют представления о реальности. Научная теория несет с собой особый способ рассмотрения мира. Появление новой теории изменяет взгляд как на наблюдаемые, так и на нена-

блюдаемые свойства в силу изменения значений дескриптивных элементов старой теории. Методологический анархизм отвергает историцистское понимание перехода от старой теории к новой по принципу «переключения гештальта», поскольку этот принцип не обеспечивает перехода к лучшей теории. Отвергается также развиваемая концепцией исследовательских программ модель развития теорий в форме перехода к новым гипотезам, логически согласованным с ранее принимаемыми теориями. Подобный переход, согласно методологическому анархизму, сохраняет старую теорию. Развитие элементов науки часто начинается не с проблем, как думал Поппер, но с игровых ситуаций типа «а что, если попробовать так». Подобные случаи показывают, что модель динамики науки критического рационализма лишена необходимой универсальности. Методологические оценки должны учитывать эволюцию теории в течение длительного периода времени, а не ее состояние в некоторый отдельный момент (момент фальсификации). Здесь методологический анархизм присоединяется к идее исследовательских программ Лакатоса.

Опыт, рациональное рассуждение, теория социальных (экономических) преобразований не способны сделать понятными детали развития науки. Социально-экономический анализ выявляет силы, воздействующие на научные традиции, но не рассматривает понятийную структуру традиций и ее изменение. Рациональная теория науки, напротив, тщательно исследует понятийные структуры науки, но не занимается исследованием неидеальных сил, общественных движений, препятствий, мешающих имманентному развитию понятийных структур. В действительности, согласно методологическому анархизму, существуют лишь «островки» развития науки, где неограниченно господствует концептуальный фактор. Разум вообще не может быть универсальным, и исключить неразумность в научном познании нельзя. Возможности прогрессивного развития науки уменьшаются, если исследователи решают вести себя рационально. Ни правила, ни принципы научного познания, ни даже сами факты не являются неприкосновенными. Отклонения и ошибки — это предпосылки прогресса. Без частого отказа от разума нет прогресса науки.

Большая наука является интеллектуальным приключением, которое не знает ограничений и не признает никаких правил, даже

правил логики. Даже та наука, которая опирается на закон и порядок, станет успешно развиваться лишь в том случае, если в ней хотя бы иногда будут происходить анархистские движения. В целом результаты научного познания, согласно модели динамики методологического анархизма, детерминируются сложным комплексом факторов, частями которого являются концептуальные и социальные факторы.

Познание не движется от наблюдения к теории. Оно всегда включает оба элемента. Схема «а что, если попробовать так» допускает, в частности, принятие более или менее произвольных гипотез и аппроксимаций *ad hoc* после обнаружения расхождений данной концепции с фактами. Такие гипотезы и аппроксимации временно образуют сферу контакта между «фактами» и теми частями новой концепции, которые кажутся способными объяснить «факты» в будущем. Именно такие гипотезы и аппроксимации детерминируют направление будущих исследований.

Наука представляет собой, по сути, анархистское предприятие. Единственным принципом прогресса науки является принцип «допустимо все»: методологические правила, гипотезы *ad hoc*, угрозы, ложь, пропаганда, эмоции, апелляция к разного рода предрассудкам. Познание не является рядом непротиворечивых теорий, приближающихся к некоторой идеальной концепции. Познание — это увеличивающийся океан взаимно несовместимых, быть может, даже несоизмеримых альтернатив, в котором каждая отдельная теория, сказка или миф являются частями одной совокупности, побуждающими друг друга к более тщательной разработке. Благодаря конкуренции альтернатив они вносят свой вклад в развитие сознания человека. При этом ничто не устанавливается навечно и ничто не опускается.

Сфера развития науки — это не сфера деятельности разума, а сфера борьбы без правил между различными группами исследователей, руководствующихся какой-либо «идеологией» и практикующих принцип «допустимо все». Группировки, концепции которых подорваны опытом, пытаются обеспечить себе «передышку» для будущего возможного улучшения своих концепций по существу с помощью различного рода уловок и иррациональных средств. Введение гипотез *ad hoc* выполняет некоторую позитивную функцию — дает новым теориям необходимую передышку и

указывает направление дальнейшего исследования. Требование логической согласованности гипотез с ранее признанными теориями нацелено на сохранение более старой, а не на формирование лучшей теории.

Нет таких теорий и концепций, которые нельзя со временем улучшить. Поэтому ни кричащие противоречия, ни очевидный недостаток эмпирического содержания, ни обширный конфликт с экспериментальными результатами не должны заставлять исследователей отказываться от разработки своей концепции. В науке позволительно выбирать даже фальсифицированные теории. Эволюцию теории, концепции следует оценивать на большом отрезке времени, а не по фальсифицирующим результатам в некоторый отдельный момент времени. Ни одна теория не согласуется со всеми известными в своей области фактами. Столкновение теории с фактами может быть показателем прогресса.

Нет научного прогресса без борьбы альтернативных теорий. Существуют взаимно несоизмеримые научные теории. Несоизмеримые теории могут быть отвергнуты при открытии их внутренних противоречий, однако при отсутствии соизмеримых альтернатив эти опровержения совершенно беспомощны. Нельзя сравнивать содержание и оценивать правдоподобность таких теорий. Для опровержения некоторой теории нужна, по крайней мере, еще одна теория. Находясь внутри теории, мы не способны ее критиковать. Существуют факты, которые вообще нельзя обнаружить без помощи альтернатив проверяемой теории. Методологической единицей, на которую необходимо ссылаться при обсуждении вопросов проверки и эмпирического содержания, является все множество частично пересекающихся, фактуально адекватных, но взаимно несовместимых теорий. Здесь, пожалуй, один из самых глубоких изъянов методологического анархизма — никто не знает метода получения всех несовместимых, альтернативных теорий. Советы методологического анархизма не работают. Тем не менее, методологический анархизм продолжает настаивать на том, что опровергающий характер решающих фактов можно обосновать только с помощью других теорий, которые хотя и являются фактуально адекватными, но не согласуются с проверяемой теорией. Отказ от рассмотрения альтернатив означает устранение потенциально опровергающих фактов. Для критики нужно множество альтер-

натив. Все альтернативные теории вносят свой вклад в развитие науки. Борьба альтернативных теорий стимулирует все теории к более тщательной разработке. История науки включает факты, выведенные заключения, идеи, интерпретации фактов, проблемы, создаваемые соперничающими интерпретациями. Прогресс познания — результат взаимодействия различных теорий. Это означает, что элементы исследовательской программы Лакатоса должны не разворачиваться во времени, но существовать параллельно.

Наука — одна из форм мышления, разработанных людьми, и не обязательно самая лучшая. Существует много способов бытия-в-мире (миф, религия, философия, наука и т. д.), и каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Все они нужны, чтобы сделать нас людьми в полном смысле слова и решить проблемы нашего совместного существования в этом мире. Наука обладает не большим авторитетом, чем любая другая форма жизни — религия, миф и т. п. Вненаучные идеологии могут помочь обнаружить важнейшие недостатки науки, если дать им равные шансы в конкурентной борьбе. Разделение науки и не-науки искусственно, оно вредно для развития познания. Утверждение, что вне науки не существует познания, всего лишь басня. Наука, претендующая на обладание единственно правильным методом и единственно приемлемыми результатами, представляет собой идеологию и должна быть, подобно религии, отделена от государства. Способ принятия или отвержения научных идей должен быть демократической процедурой принятия решений, в котором так или иначе должны участвовать все граждане государства.

Относительно множественности конкурирующих философских концепций динамики науки можно сказать то же, что выше было сказано о плюрализме общих философских учений: поле проблем философии науки полезно пройти с различных точек. Возможность выбора таких точек остается еще открытой. Важно то, что различные модели имеют дело практически с одной и той же проблематикой. Ни одна из них не дает исчерпывающего решения проблем. Каждое предлагаемое решение этой проблематики имеет свои достоинства и недостатки. Взаимная критика движет философов науки к более точному пониманию главного объекта их интересов — науки.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агасси, Дж. Наука в движении / Дж. Агасси // Структура и развитие науки : из Бостон. исследований по философии науки. М. : Прогресс, 1978. 486 с.
2. Агацци, Э. Моральное измерение науки и техники / Э. Агацци ; пер. с англ. И. Борисовой ; науч. ред. В. А. Лекторский. М. : МФЯФ, 1998. 344 с.
3. Адамар, Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики / Ж. Адамар. М. : Совет. радио, 1970. 152 с.
4. Анохин, П. К. Психическая форма отражения действительности / П. К. Анохин // Ленинская теория отражения и современность. София : Наука и искусство, 1969.
5. Аристотель. Метафизика // Аристотель. Сочинения : в 4 т. Т. 1. М., 1975.
6. Белов, В. А. Ценностное измерение науки / В. А. Белов. М., 2001.
7. Беркли, Дж. Сочинения / Дж. Беркли. М. : Мысль, 1978. 556 с.
8. Берков, В. Ф. Структура и генезис научной проблемы / В. Ф. Берков. Минск : Изд-во Белорус. гос. ун-та, 1983. 240 с.
9. Бернал, Дж.. Наука в истории общества / Дж. Бернал ; пер. с англ. А. М. Вязьминой, Н. М. Макаровой, Е. Г. Панфилова ; общ. ред. Б. М. Кедрова, И. В. Кузнецова. М. : Иностран. лит., 1956. 735 с.
10. Бор, Н. Атомная физика и человеческое познание / Н. Бор. М., 1961.
11. Бройль, Л. де. По тропам науки / Л. де Бройль. М., 1962.
12. Бунге, М. Интуиция и наука / М. Бунге ; пер. с англ. Е. И. Пальского ; под ред. В. Г. Виноградова. М. : Прогресс, 1967.
13. Бунге, М. Философия физики / М. Бунге. М. : Прогресс, 1975. 347 с.
14. Вернадский, В. И. О науке // В. И. Вернадский. Т. 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. Дубна, 1997.
15. Войшвилло, Е. К. Логика : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Е. К. Войшвилло, М. Г. Дегтярев. М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. 528 с.
16. Гайденко, П. П. Научная рациональность и философский разум / П. П. Гайденко. М., 2003.
17. Гайденко, П. П. Эволюция понятия науки / П. П. Гайденко. М., 1998.
18. Гегель, Г. В. Ф. Сочинения / Г. В. Ф. Гегель. М. : Мысль, 1959.
19. Гейзенберг, В. Шаги за горизонт. Часть и целое : избр. философ. работы / В. Гейзенберг ; пер. А. В. Ахутина, В. В. Бибикина. СПб. : Наука, 2005. 572 с.
20. Гейтинг, А. Интуиционизм / А. Гейтинг. М. : Мир, 1965. 200 с.
21. Гельмгольц, Г. О восприятиях вообще / Г. Гельмгольц // Хрестоматия по ощущению и восприятию / под ред. Ю. Б. Гипенрейтер, М. Б. Михалевской. М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1975. 400 с.
22. Границы науки. М., 2000.
23. Добров, Г. М. Наука о науке: введение в общее наукознание / Г. М. Добров. Киев : Наукова думка, 1966. 271 с.
24. Жуковский, Н. Е. Теоретическая механика / Н. Е. Жуковский. М.; Л., 1952.
25. Знание за пределами науки. М., 1996.
26. Зотов, А. Ф. Феномен философии: о чем говорит плюрализм философских учений? / А. Ф. Зотов // Вопр. философии. 1991. № 12.
27. Ильин, В. В. Философия науки / В. В. Ильин. М., 2003.
28. Ильин, В. В. Критерии научности знания / В. В. Ильин. М., 1989.
29. Ильин, В. В. Природа науки / В. В. Ильин, А. Т. Калинин. М., 1985.
30. Капица, П. Л. Эксперимент. Теория. Практика / П. Л. Капица. М., 1987.
31. Кант, И. Сочинения. Т. 2 / И. Кант. М. : ГСЭИ, 1940.
32. Карнап, Р. Философские основания физики: введение в философию науки / Р. Карнап ; пер. с англ. и комм. Г. И. Рузавина, общ. ред. И. Б. Новика. М. : Прогресс, 1971. 390 с.
33. Клини, С. Введение в метаматематику / С. Клини. М. : Иностран. лит., 1957.
34. Кохановский, В. П. Основы философии науки : учеб. пособие для аспирантов / В. П. Кохановский [и др.]. Ростов н/Д : Феникс, 2004. 608 с.

35. Крёбер, А. Л. Избранное : природа культуры / А. Л. Крёбер ; пер. с англ. Г. В. Вдовиной. М. : Рос. полит. энцикл. (РОССПЭН), 2004. 1008 с.

36. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун ; пер. с англ. И. З. Налетова ; общ. ред. С. Р. Микулинского и Л. А. Марковой. М. : Прогресс, 1977. 300 с.

37. Лакатос, И. Методология исследовательских программ / И. Лакатос. М., 2003.

38. Лакатос, И. История науки и ее рациональные реконструкции / И. Лакатос // Структура и развитие науки : из Бостон. исследований по философии науки ; пер. с англ. А. Л. Никифорова ; науч. ред. Л. В. Блинников. М. : Прогресс, 1978. 487 с.

39. Лебедев, С. А. Философия науки : словарь основных терминов / С. А. Лебедев. М. : Акад. проект, 2004. 320 с.

40. Лейси, Х. Свободна ли наука от ценностей? Ценности и научное понимание / Х. Лейси ; пер. с англ. Л. В. Сурковой, В. А. Яковлева, А. И. Панченко ; под ред. В. А. Яковлева. М. : Логос, 2001. 360 с.

41. Ленгмюр, И. Наука о явлениях, которых на самом деле нет / И. Ленгмюр // Наука и жизнь. 1968. № 12; 1969, № 2.

42. Ленин, В. И. Полн. собр. соч. Т. 18, 29 / В. И. Ленин.

43. Лешкевич, Т. Г. Философия науки: традиции и инновации : учеб. пособие для вузов / Т. Г. Лешкевич. М. : Приор, 2001. 428 с.

44. Логика и методология науки. М. : Наука, 1967. 340 с.

45. Лосский, Н. О. Обоснование интуитивизма / Н. О. Лосский. СПб. : Типография М. М. Стасюлевича, 1906.

46. Лосский, Н. О. Основные вопросы гносеологии / Н. О. Лосский. Петроград, 1919.

47. Малкей, М. Наука и социология знания / М. Малкей ; пер. с англ. А. Л. Великович ; ред. Л. В. Блинников. М. : Прогресс, 1983. 252 с.

48. Марков, А. А. Комментарии / А. А. Марков // А. Гейтинг. Интуитионизм. М. : Мир, 1965. 200 с.

49. Маркс, К. Сочинения. Т. 3 / К. Маркс, Ф. Энгельс.

50. Меерзон, Л. С. Проблемы научного факта : курс лекций / Л. С. Меерзон. Л. : Изд-во Ленингр. гос. пед. ин-та им. А. И. Герцена, 1972. 188 с.

51. Наука в культуре. М., 1998.

52. Никитин, Е. П. Объяснение — функция науки / Е. П. Никитин. М. : Наука, 1970. 280 с.

53. Никифоров, А. Л. Философия науки: история и теория : учеб. пособие / А. Л. Никифоров. М. : Идея-Пресс, 2006. 264 с.

54. Переверзев, В. Н. Формализация / В. Н. Переверзев // Логич. слов. ДЕФОРТ. М. : Мысль, 1994.

55. Полани, М. Личностное знание / М. Полани. М., 1985.

56. Поппер, К. Логика и рост научного знания / К. Поппер ; пер. с англ. Л. В. Блинникова [и др.] ; общ. ред. В. Н. Садовского. М. : Прогресс, 1983. 605 с.

57. Пригожин, И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. М., 1986.

58. Пуанкаре, А. Математическое творчество / А. Пуанкаре // Адамар, Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики / Ж. Адамар. М. : Совет. радио, 1970. 152 с.

59. Пуанкаре, А. О науке : пер. с франц. / А. Пуанкаре ; под ред. Л. С. Понтрягина. 2-е изд., стер. М. : Наука, 1990. 736 с.

60. Ракитов, А. Предвидение научное / А. Ракитов // Филос. энцикл. Т. 4 / гл. ред. Ф. В. Константинов. М. : Сов. энцикл., 1967. 597 с.

61. Риккерт, Г. Науки о природе и науки о культуре / Г. Риккерт. М., 1998.

62. Рузавин, Г. И. Теория отражения и некоторые гносеологические проблемы математики / Г. И. Рузавин // Ленинская теория отражения и современность. София : Наука и искусство, 1969.

63. Самсонов, В. Ф. Философский анализ гипотезы Куайна о неопределенности перевода / В. Ф. Самсонов. Челябинск : Челяб. Дом печати, 2006. 188 с.

64. Семенов, Н. Н. Наука и общество / Н. Н. Семенов. М., 1981.

65. Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. М., 2000.

66. Современная западная философия : словарь / сост. В. С. Малахов, В. П. Филатов. М. : ИПЛ, 1991. 414 с.

67. Соломатин, В. А. История науки : учеб. пособие / В. А. Соломатин. М. : ПЕРСЭ, 2003. 352 с.

68. Степин, В. С. Теоретическое знание: структура, историческая эволюция / В. С. Степин. М. : Наука, 2000.

69. Степин, В. С. Философия науки: общие проблемы / В. С. Степин. М. : Наука, 2004.

70. Степин, В. С. Философия науки и техники / В. С. Степин, В. Г. Горохов, М. А. Розов. М., 1996.

71. Суханов, К. Н. Критический очерк гносеологии интуиционизма / К. Н. Суханов. Челябинск : Юж.-Урал. кн. изд-во, 1973. 228 с.
72. Томпсон, М. Философия науки / М. Томпсон ; пер. с англ. А. Гарькавого. М. : ФАИР-ПРЕСС, 2003. 304 с.
73. Тулмин, Ст. Концептуальные революции в науке / Ст. Тулмин // Структура и развитие науки: из Бостон. исследований по философии науки / пер. с англ. А. Л. Никифорова ; науч. ред. Л. В. Блиникова. М. : Прогресс, 1978. 487 с.
74. Тулмин, Ст. Человеческое понимание / Ст. Тулмин. М., 1984.
75. Тютин, В. С. Сущность отражения и теория информации / В. С. Тютин // Кибернетика. Мышление. Жизнь / под ред. А. И. Берга [и др.]. М. : Мысль, 1964. 511 с.
76. Управление, информация, интеллект / под ред. А. И. Берга [и др.]. М. : Мысль, 1976. 383 с.
77. Урсул, А. Д. Информация: методологические аспекты / А. Д. Урсул. М. : Наука, 1971. 295 с.
78. Фейерабенд, П. Избранные труды по методологии науки / П. Фейерабенд ; пер. с англ. и нем. А. Л. Никифорова ; общ. ред. И. С. Нарский. М. : Прогресс, 1986. 542 с.
79. Физический энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. М. : Сов. энцикл. 1984. 944 с.
80. Философия и методология науки : учеб. пособие для студентов высших учеб. заведений / под ред. В. И. Купцова. М. : Аспект-Пресс, 1996. 551 с.
81. Философия науки : учеб. пособие для вузов / под ред. А. С. Лебедева. М. : Акад. проект : Трикта, 2004. 736 с.
82. Философия науки : учеб. пособие / под ред. А. И. Липкина. М. : Эксмо, 2007. 608 с.
83. Философский энциклопедический словарь / под ред. Л. Ф. Ильичева [и др.]. М. : Сов. энцикл., 1983. 840 с.
84. Франк, Ф. Философия науки. Связь между наукой и философией / Ф. Франк ; пер. с англ. Н. В. Воробьева ; общ. ред. Г. А. Курсанова. 2-е изд. М. : Изд-во ЛКИ, 2007. 512 с.
85. Фролов, И. Т. Этика науки: проблемы и дискуссии / И. Т. Фролов, Б. Г. Юдин. М. : ИПЛ, 1986. 399 с.
86. Холтон, Дж. Тематический анализ науки / Дж. Холтон. М., 1981.

87. Чернявский, В. Вывод / В. Чернявский // Филос. энцикл. Т. 1. М. : Сов. энцикл., 1960. 501 с.
88. Энгельс, Ф. Диалектика природы / Ф. Энгельс // К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения. Т. 20.
89. Эйнштейн, А. Эволюция физики / А. Эйнштейн, Л. Инфельд. М., 1965.
90. Эйнштейн, А. Собрание научных трудов : в 4 т. Т. 4 / А. Эйнштейн. М., 1967.
91. Яковлева, Е. Ю. Научное и вненаучное знание / Е. Ю. Яковлева. СПб., 2000.
92. Яновская, С. А. Исчисление / С. А. Яновская // Филос. энцикл. Т. 2. М. : Сов. энцикл., 1962. 575 с.

Учебное издание

Суханов Ким Николаевич

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Курс лекций

Редактор Т. Г. Марчевская
Верстка, дизайн обложки Т. В. Ростуновой

Подписано в печать 17.07.09.
Формат 60х84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,1. Уч.-изд. л. 13,0.
Тираж 100 экз. Заказ 216.
Цена договорная

ГОУ ВПО «Челябинский государственный университет»
454021 Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

Издательство Челябинского государственного университета
454021 Челябинск, ул. Молодогвардейцев, 576